VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 98



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

1975

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 98



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1975

УДК 58 (06)

В выпуске публикуются материалы по вопросам акклиматизации и интродукции, систематики, охраны растительного мира, зеленого строительства и защиты растений, изучаемым в ботанических садах и смежных научно-исследовательских учреждениях. Сообщается о коллекции одного из старейших дендропарков — Перкальского арборетума, об оценке древесных интродуцентов в Москве с точки зрения декоративности по сезонам года, об интродукции хвойных пород в Белоруссии и дальневосточных древесных растений на Украине. Описываются результаты опытов выращивания из семян различных видов черемухи в Нукусе и родиолы розовой на Алтае. Приведена систематика оффицинальных видов валерианы, сообщается о флористических исследованиях на Дальнем Востоке и в Закавказье, об охране реликтового земляничника в Крыму и редкого злака — цингерии Биберштейна на Нижней Волге. Изучено влияние интенсивного освещения на гладиолусы и гамма-излучения на гиацинты. Изложены данные о новых методах и средствах защиты от дубовой листовертки в Главном ботаническом саду. Сообщаются краткие сведения о ботанических садах ФРГ и Финляндии. Предложен новый способ создания ботанических коллекций.

Выпуск рассчитан на работников ботанических садов, ботаников, лесоводов, озеленителей, любителей и испытателей природы.

Редакционная коллегия:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: *А. В. Благовещенский*, *В. Н. Былов*, *В. Ф. Вергилов*, *В. Н. Ворошилов*, *Г. Е. Капинос* (отв. секретарь), *З. Е. Кузьмин*, *Н. И. Лапин* (зам. отв. редактора), *Ю. Н. Малыгин*, *Л. И. Прилипко*, *Ю. В. Синадский*, *А. К. Скворцов*, *В. А. Тимпко*

Б $\frac{21006—320}{055(02)—75}$ 419—75

© Издательство «Наука», 1975 г.

ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ПЕРКАЛЬСКОМ АРБОРЕТУМЕ

М. А. Кольцова

Около ста лет тому назад вблизи Пятигорска по инициативе ученого-лесовода В. М. Васильева был основан Перкальский арборетум — первый научный центр интродукции в Предкавказье [1—4]. Созданию его предшествовало развитие декоративного садоводства в районе Кавказских Минеральных Вод на протяжении двух последних третей XIX столетия [5—7].

В организации арборетума и изучении находящихся здесь растений участвовали научные сотрудники Всесоюзного института прикладной ботаники (Всесоюзного института растениеводства им. Н. И. Вавилова) В. М. Борткевич, А. В. Гурский, а также энтузиаст-практик М. Г. Карагеозян. Позднее научную работу в арборетуме вели Б. М. Сидорченко и Г. Д. Ярошенко [8]. В послевоенные годы здесь работал С. А. Севастьянов, который провел последнюю инвентаризацию растений в 1955 г.

В литературе имеются лишь отдельные сведения по истории развития дендрологического фонда Перкальского арборетума [3, 6, 7, 9—11]. На базе Перкальского декоративного питомника в 1929 г. была создана опытная станция (опорный пункт ВИРа), где проводились работы по акклиматизации новых древесных и кустарниковых экзотов для садово-паркового строительства. Сохранилось заключение Н. И. Вавилова о программе и методике опытного участка дендрологии при Бештаугорском лесопарке, в котором дана высокая оценка интродукционной работе, проводимой в Перкальском арборетуме, и высказано пожелание о более широком размахе исследований и публикации полученных за 14-летний период результатов натурализации древесных растений на Кавказских Минеральных Водах [12].

До 1941 г. на опытной станции поддерживали связи с научными учреждениями СССР, а также зарубежных стран, например, США (Арнольд-арборетум, Мортон-арборетум), Англии, Нидерландов, Франции и Канады (Оттава).

Во время Великой Отечественной войны научная работа в Перкальском арборетуме была приостановлена. В послевоенные годы, вплоть до настоящего времени, в Перкальском питомнике занимались только выращиванием декоративного посадочного материала в небольшом ассортименте. Оставшийся фонд старовозрастных деревьев и кустарников представлял значительную ценность и позволял выделить ряд весьма интересных растений для использования в озеленении. Впоследствии по инициативе Ставропольского ботанического сада в Перкальском арборетуме были проведены работы по восстановлению собранных коллекций, проверке их видового состава и реконструкции. Результаты этой работы излагаются ниже.

С 1971 по 1973 гг. автор статьи совместно с А. К. Чикалиной и некоторыми другими сотрудниками ботанического сада обследовали растения Перкальского арборетума, установили их видовую принадлежность, выявили наиболее ценные среди них. Сохранившимся растениям была дана научная производственно-декоративная характеристика.

На территории Перкальского арборетума выявлено 185 видов и 28 форм древесных и кустарниковых растений, относящихся к 97 родам и 41 семейству. Ниже приводится список родов древесных растений в Перкальском арборетуме [1].

Cupressaceae	Chamaecyparis Spach (1), Juniperus L. (3,1), Thuja L. (3,2)
Ginkgoaceae	Ginkgo L. (1)
Pinaceae	Cedrus(Tourn.)Mill. (1), Abies Mill. (4), Picea Dietr. (2, 3), Pinus L. (4,1), Pseudotsuga Carr. (1), Larix Mill. (2)
Taxaceae	Taxus L. (1,1)
Taxodiaceae	Cryptomeria Don (1)
Aceraceae	Acer L. (8,3)
Anacardiaceae	Cotinus Adans. (1), Rhus L. (2)
Apocynaceae	Vinca L. (1)
Berberidaceae	Berberis L. (1), Mahonia Nutt. (1)
Betulaceae	Betula L. (1), Corylus L. (2,1)
Bignoniaceae	Catalpa Scop. (2)
Buxaceae	Buxus L. (1)
Caprifoliaceae	Kolkwitzia Graebn. (1), Lonicera L. (3), Sambucus L. (1), Symphoricarpos L. (1), Viburnum L. (3, 1), Weigela Thunb. (2)
Celastraceae	Celastrus L. (1), Euonymus L. (1)
Cornaceae	Cornus L. (3)
Elaeagnaceae	Hippophaë L. (1)
Euphorbiaceae	Securinega Comm. (1)
Fagaceae	Castanea Mill. (1), Fagus L. (0, 1), Quercus L. (4, 1)
Hamamelidaceae	Parrotia C. A. Mey. (1)
Hippocastanaceae	Aesculus L. (3)
Juglandaceae	Juglans L. (5), Pterocarya Kunth (2)
Liliaceae	Jucca L. (1)
Leguminosae	Amorpha L. (1), Caragana Lam. (1), Cercis L. (2), Cladrastis Raf. (1), Colutea L. (2), Gymnocladus L. (1), Laburnum Medic. (1), Robinia L. (1, 3), Sophora L. (1), Wisteria Nutt. (1)
Magnoliaceae	Liriodendron L. (1)
Malvaceae	Hibiscus L. (1)
Moraceae	Maclura Nutt. (1), Morus L. (1, 1)
Platanaceae	Platanus L. (2)
Oleaceae	Fontanesia Labill. (1), Forsythia Vahl (2), Fraxinus L. (7), Syringa L. (6), Ligustrum L. (1)
Ranunculaceae	Clematis L. (3)
Rhamnaceae	Frangula Mill. (1), Rhamnus L. (1)
Rosaceae	Amelanchier Medic. (1), Amygdalus L. (1), Cerasus Juss. (2), Chaenomeles Lindl. (1), Cotoneaster Medic. (1), Crataegus L. (6), Cydonia Mill. (1), Exochorda Lindl. (1), Malus Mill. (4), Padus Mill. (3), Prunus L. (1, 1), Physocarpus Maxim. (2), Pyrus L. (4), Rhodotypus Siebold, et Zucc. (1), Sorbus L. (5), Sorbaria A. Br. (1), Spiraea L. (4), Pyracantha Roem. (1)
Rutaceae	Phellodendron Rupr. (1), Ptelea L. (1)
Salicaceae	Populus L. (2)
Sapindaceae	Koelreuteria Laxm. (1)
Saxifragaceae	Deutzia Thunb. (1), Philadelphus L. (7), Ribes L. (2)
Scrophulariaceae	Paulownia Siebold et Zucc. (1)

[1] В скобках указано число видов (первая цифра) и форм (вторая цифра).

Simarubaceae	Ailanthus Desf. (1)
Tamaricaceae	Tamarix L. (1)
Tiliaceae	Tilia L. (5, 1)
Ulmaceae	Celtis L. (3)
Vitaceae	Vitis L. (2), Parthenocissus Planch. (1)

Результаты инвентаризации 1955 г. и обследования видового состава арборетума 1972 г. по трем его участкам приведены ниже.

	1955 г.	1972 г.
Новый арборетум		
Семейства	34	34
Роды	89	89
Виды	203	186
Старый арборетум		
Семейства	23	23
Роды	36	36
Виды	56	50
Третий участок		
Семейства	0	14
Роды	0	25
Виды	0	34

Эти данные показывают, что видовой состав за прошедшие 18 лет изменился мало. За это время выпали следующие виды деревьев: *Fraxinus rhynchophylla*, *F. paxiana*, *Tilia heterophylla*, *Carya cordiformis*, *Populus japonicum*, *Salix alba* v. *argentea*, *Aesculus lutea*, *Pinus ponderosa*, а также кустарники, относящиеся к следующим родам: Chaenomeles, Colutea, Caragana, Genista, Vitex. Растения погибли главным образом из-за отсутствия надлежащего ухода и частично в результате влияния неблагоприятных погодных условий.

Во время суровой зимы 1968/69 г. произошла массовая гибель старовозрастных деревьев ореха грецкого. Вероятно, эта зима повлияла и на некоторые другие интродуценты, ослабив их (*Acer dasycarpum* 'Laciniatum', *Fraxinus oregona*, *Robinia pseudoacacia* 'Fastigiata').

Поражение вредителями и болезнями привело к ослаблению растений некоторых видов и форм и потере ими декоративности (*Tilia platyphyllos* 'Laciniata'). На территории арборетума выявлены растения, находящиеся в настоящее время в крайне угнетенном состоянии: *Aesculus parviflora*, *Juglans regia ssp. turcomanica*, *Fraxinus syriaca*.

Составлена детальная характеристика каждого находящегося в арборетуме дерева и кустарника, отмечено наличие плодоношения, способность к естественному вегетативному размножению, его общее состояние. Даны рекомендации, осуществление которых обеспечит сохранность и нормальный рост всех интродуцентов. В результате выявлено много видов, представляющих большую ценность для озеленения городов Кавказских Минеральных Вод и использования в лесонасаждениях этого района.

В свое время Н. И. Вавилов, ознакомившись с работой Перкальского арборетума, предложил энергичнее вводить в естественные древостои Бештаугорского лесопарка наиболее ценные лесотехнические породы, в первую очередь орех. Для того чтобы смягчить конкурирующее действие лесного полога, он советовал вырубать и раскорчевывать под эти посадки небольшие площадки. Эти рекомендации были выполнены и оценка состояния интродуцентов арборетума подтвердила целесообразность такой работы. Выделили около 40 видов и форм, представляющих наибольшую ценность, которые должны быть использованы в первую очередь (таблица).

Наиболее перспективные виды для интродукции в Перкальском арборетуме

Вид	Происхождение	Возраст, лет	Высота растений, м	Диаметр ствола, см	Диаметр кроны, м	Высота прикрепления кроны, м	Общее состояние
Chamaecyparis lawsoniana (Andr.) Parl.	Северная Америка	30	4,0	10	1,5	—	Хорошее
Juniperus excelsa Bieb.	Южная часть Европы, Малая Азия	40	5,0	15	4,0	1,5	»
J. virginiana L.	Северная Америка	50	7,0	20	6,0	1,5	Удовлетворительное
Thuja orientalis L.	Северная часть Китая, Корейский полуостров	50	6,0	8	2,5	—	Хорошее
T. occidentalis L.	Северная Америка	50	5,0	10	2,5	—	»
Ginkgo biloba L.	Восточная часть Китая, Япония	8	1,5	2	0,5	0,5	Удовлетворительное
Abies mariesii Mast.	Япония	60	15,0	38	5,0	2,0	Хорошее
A. concolor (Gord.) Engelm.	Северная Америка	25	8,0	16	3,0	1,0	»
Cedrus deodara (Roxb.) Loud.	Гималаи	10	1,5	2	1,5	—	Удовлетворительное
Larix dahurica Turcz.	Дальний Восток	50	10,5	16	5,0	2,5	Хорошее
L. sibirica Maxim.	Северный Урал, Западная Сибирь	50	10,5	17	6,0	2,5	»
Picea pungens 'Argentea'	Северная Америка	30	6,0	10	6,0	0,4	»
Pinus excelsa Wall.	Гималаи	30	8,0	16	4,0	3,0	»
P. nigra Arn.	Европа, Малая Азия	70	20,0	47	10,0	3,0	»
P. nigra 'Austriaca'	Австрия до Балкан	30	10,0	26	6,0	1,5	»
Pseudotsuga glauca Mayr	Северная Америка	60	15,0	20	6,0	2,0	»
Taxus baccata 'Stricta'	Европа, северная часть Африки, Западная Азия	70	4,0	4	3,0	—	»
Cryptomeria japonica Don	Япония	15	3,0	5	1,5	0,5	Удовлетворительное
Acer monspessulanum L.	Западная часть Европы, северная часть Африки	40	7,5	36	8,0	2,0	Хорошее
Corylus avellana 'Fuscorubra'	Европа	25	3,0	4	4,0	—	»
Corylus colurna L.	Южная часть Европы, Западная Азия	70	11,0	40	12,0	2,5	»
Buxus sempervirens L.	Южная часть Европы, северная часть Африки, Западная Азия	60	1,5	4	3,0	—	»
Kolkwitzia amabilis Graebn.	Центральная часть Китая	20	1,8	2	2,0	—	»
Weigela floribunda (Siebold et Zucc.) C. A. Mey.	Япония, южная часть Европы	8	1,3	—	—	—	»
Castanea sativa Mill.	Западная Азия, северная часть Африки	20	5,0	10	4,0	1,5	»
Quercus cerris L.	Южная часть Европы, Западная Азия	40	12,0	30	10,0	2,5	»
Q. castaneifolia C. A. Mey.	Кавказ, Иран	15	4,5	4	1,7	0,5	»
Q. robur 'Fastigiata'	Южная часть Европы	45	8,5	30	6,0	2,0	»

Продолжение

Вид	Происхождение	Возраст, лет	Высота растений, м	Диаметр ствола, см	Диаметр кроны, м	Высота прикрепления кроны, м	Общее состояние
Fagus silvatica 'Atropunicea'	Центральная и южная часть Европы	70	15,0	40	8,0	2,0	Хорошее
Parrotia persica C. A. Mey.	Иран	15	1,5	2	1,5	0,5	Удовлетворительное
Juglans cinerea L.	Северная Америка	70	13,0	30	12,0	3,0	Хорошее
J. nigra L.	То же	70	13,0	50	11,0	1,5	»
Yucca filamentosa L.	»	20	1,5	—	0,5	—	»
Cercis canadensis L.	»	40	7,0	10	6,0	2,5	»
Cladrastis lutea (Michx.) C. Koch	»	40	7,0	16	4,0	2,5	»
Gymnocladus dioicus (L.) C. Koch	»	50	15,5	18	10,0	3,0	»
Liriodendron tulipifera L.	»	25	6,5	26	3,5	1,2	Удовлетворительное
Maclura pomifera (Raf.) Schneid.	»	20	8,0	15	6,0	1,5	Хорошее
Platanus occidentalis L.	»	30	7,5	26	4,0	2,0	»
P. orientalis L.	Юго-восточная часть Европы, Западная Азия	10	2,3	8	1,5	1,0	»
Fontanesia fortunei Carr.	Китай	20	1,6	3	1,5	—	»
Fraxinus mandshurica Rupr.	Северо-восточная часть Азии	35	6,0	16	10,0	2,5	»
Pyracantha coccinea Roem.	Южная часть Европы до Западной Азии	15	1,5	2	2,0	—	»
Phellodendron amurense Rupr.	Северная часть Китая, Северо-Восточный Китай	15	10,0	26	10,0	1,6	»
Koelreuteria paniculata Laxm.	Китай, Корейский полуостров, Япония	40	6,0	8	6,0	1,5	»
Tilia platyphyllos 'Laciniata'	Европа	40	13,0	25	6,0	2,5	Удовлетворительное
Celtis australis L.	Южная часть Европы, Западная Азия, северная часть Африки	50	9,0	32	12,0	2,0	Хорошее
C. occidentalis L.	Северная Америка	50	11,0	39	9,0	4,0	»

Этим списком не исчерпывается весь ассортимент древесных растений-интродуцентов Перкальского арборетума, имеющих огромную научную и декоративную ценность. Он может быть расширен в процессе дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баталин Ф. А.* 1861. Пятигорский край и Кавказские Минеральные Воды.
2. *Середин Р. М.* 1965. Растительность Кавказских Минеральных Вод.— В кн.: Месяц на Кавказских Минеральных Водах. Ставропольское книжное изд-во.
3. *Середин Р. М., Ремизова Г. К.* 1965. Декоративная дендрофлора района КМВ.— Тезисы докладов по вопросам озеленения городских и населенных мест Сев. Кавказа. Нальчик, Изд-во Кабардино-Балкарского гос. ун-та.
4. *Ризенкампф А. Е.* 1882. Пятигорская флора (полный список).— Bull. Soc. Imp. Natur. Mosc., вып. 57, № 2, 3.

5. *Верховцев Я. Д.* 1911. Садоводство и виноградарство в районе Кавказских Минеральных Вод.— Сев.-Кавказское отделение Императорского Российского об-ва садоводства. Пятигорск.
6. *Смирнов В. К.* 1960. Кисловодский парк. Ставропольское книжное изд-во.
7. *Гурский А. В.* 1931. Очерк экзотов Сев. Кавказа.— Труды по прикладной ботанике и селекции, вып. 27, № 3.
8. *Дюваль-Строев М. Р.* 1968. Перкальский дендрарий на Машуке.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 69.
9. *Сидорченко Б. М.* 1940. Определитель видов дуба. Пятигорск, Крайведиздат.
10. *Гурский А. В.* 1957. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.
11. *Гроссгейм А. А.* 1952. Растительные богатства Кавказа. М., Изд. МОИП.
12. Архив Перкальского арборетума и питомника, 1930—1960 гг.

**Лаборатория интродукции и ботанический сад
Ставропольского НИИ сельского хозяйства**

ДЕКОРАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ЛИСТОПАДНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ МОСКВЫ

Э. И. Якушина

Древесные породы с оригинальной формой кроны, яркой окраской листьев, цветков и плодов дополняют архитектурные композиции города и усиливают их эстетическое восприятие. В Москве ежегодно вводится 700 га благоустроенных территорий с древесными насаждениями всех видов [1]. В парках, скверах и посадках на улицах города в 1955—1956 гг. и в 1965—1970 гг. выявлено около 380 видов и форм деревьев и кустарников [2]. Многие из них встречаются в озеленении только единичными экземплярами. Основной же ассортимент (растения наиболее часто используемые в озеленении) состоит примерно из 100 видов и форм.

Нашей задачей было проследить декоративность окраски листьев, цветков и плодов растений, часто используемых в городских посадках Москвы, на протяжении вегетационного периода.

Ниже приводятся спектры сезонного развития листопадных деревьев и кустарников основного ассортимента: листоношения от появления листьев до массового листопада (особо отмечена фаза осенней окраски листвы), бутонизации, цветения, плодоношения (рис. 1) [1]. Перечисленные периоды отмечены только в их декоративной части. Например, плодоношение у кленов (*Acer ginnala*, *A. tataricum*) отражено, начиная с появления яркой окраски плодов до их созревания, когда ярко-красные крылатки становятся бурыми. Не показано цветение *Cotoneaster integerrimus*, *C. lucidus*, *Rhamnus catharticus*, *Symphoricarpos albus* и некоторых других видов, имеющих мелкие и невзрачные цветки. Спектры составлены отдельно для видов местной (17) и иноземной (69) флоры по материалам фенонаблюдений в парках и скверах города за 5 лет (1966—1970 гг.). Близкородственные и внешне малоразличимые, равноценные по декоративным свойствам виды объединены под одним порядковым номером (рис. 1, №№ 3, 10, 20, 48, 61, 72, 73).

Важным признаком в определении декоративной ценности листопадных пород является длительность периода листоношения. Продолжительность его у местных видов — от 146 до 165 дней, у экзотов — от 136 до

---

[1] Латинские названия растений даны по новейшим публикациям [3].

179 дней. Листья у большинства растений основного ассортимента, как местных, так и иноземных, появляются с 20 апреля по 10 мая. Массовый осенний листопад почти у всех местных видов отмечен до 10 октября, а у некоторых экзотов (более 10 видов) лишь после 20 октября (см. рис. 1). Несмотря на относительно поздние сроки листопада, эти виды зимостойки в наших условиях, либо у них частично повреждаются однолетние побеги, что, однако, не отражается на декоративности. Таким образом, при использовании в основном ассортименте экзотов период листоношения древесных растений в городе увеличивается почти на две недели.

Молодые листья многих видов, особенно экзотов, отличаются разнообразием окраски, от светло-зеленой у представителей Betula (рис. 1, № 3), Padus (№ 2, 37), Sorbus (№ 5), Philadelphus (№ 29, 45, 46, 47) до красновато-коричневой у видов Sambucus (№ 1), Quercus (№ 15, 77), Aronia (№ 27), Acer (№ 68, 74), Mahonia (№ 69) и некоторых других. В первой половине лета у *Acer platanoides* 'Schwedleri' листья окрашены в темно-пурпурный цвет. Своеобразной окраской листьев на протяжении всего вегетационного периода отличаются следующие виды основного ассортимента: *Salix alba*, *Elaeagnus angustifolia* — серебристые, *Cornus alba* 'Argenteo-marginata' — пестроокрашенные в белый и зеленый цвета, *Berberis vulgaris* 'Atropurpurea' — темно-пурпуровые, *Populus sovietica pyramidalis*, *Spiraea douglasii* — листья темно-зеленые с верхней стороны и белые — с нижней.

Ценным декоративным качеством многих видов деревьев является яркая окраска листьев, появляющаяся в конце лета или осенью. Обычно сначала окрашивается часть, а затем и вся крона. Между этими двумя стадиями проходит иногда довольно продолжительное время. Например, у смородины душистой (рис. 1, № 20) первые пурпурные, красные или желтые листья появляются уже в конце июля, полностью весь куст окрашивается лишь во второй половине сентября (за 10 дней до массового листопада); но даже в начальной стадии фазы осенней окраски яркая листва весьма декоративна. Некоторые виды деревьев и кустарников начинают терять листья вскоре (через 2—5 дней) или одновременно с изменением их окраски. Это виды рода Betula, *Acer ginnala*, *A. negundo*, *Aesculus hippocastanum*, *Caragana arborescens*, *Cornus alba*, *Crataegus submollis*, *Padus maackii*, *P. virginiana*, *Juglans mandshurica*, *J. cinerea*, *Phellodendron amurense*, большинство видов Populus, а такие виды, как *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Berberis thunbergii*, *Cotoneaster lucidus*, виды рода Fraxinus, *Padus pensylvanica*, виды рода Ribes, *Rosa rugosa*, многие виды рода Spiraea стоят в ярком осеннем уборе от одной до трех недель.

На рис. 2 перечислены основные тона в окраске осенних листьев и виды (их порядковые номера в спектрах) с той или иной окраской листвы осенью, их количество в каждой декаде отражено на диаграммах. Общее же число видов с ярко-окрашенными осенью листьями в каждой декаде приводится на графике (рис. 3). Появление осенних красок в зеленых насаждениях Москвы наблюдается в конце июля, однако листья большинства древесных растений окрашиваются в яркие осенние тона во второй-третьей декадах сентября и начале октября. В это же время наблюдается и большее разнообразие красок в кроне деревьев. Преобладают все оттенки желтого — от бледно-желтого у некоторых видов рода Philadelphus (рис. 1, №№ 29, 46, 47), *Phellodendron amurense*, *Acer negundo* до яр-

→

Рис. 1. Фенологические спектры декоративных периодов сезонного развития деревьев и кустарников основного ассортимента (Москва, 1966—1970 гг.)

а — период от появления листьев до массового листопада; *б* — бутонизация и цветение (от единичных распустившихся цветков до отцветания основной массы цветков); *в* — период красочного плодоношения; *г* — период осенней окраски листьев

1—15 — виды местной флоры; *16—79* — экзоты

Номер	Вид	Апрель		Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь
		II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
1	Sambucus racemosa L.																					
2	Padus racemosa (Lam.) Gilib.																					
3	Betula pendula Roth., B. pubescens Ehrh.																					
4	Rhamnus catharticus L.																					
5	Sorbus aucuparia L.																					
6	Viburnum opulus L.																					
7	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.																					
8	Rosa majalis Herrm.																					
9	Acer platanoides L.																					
10	Ulmus glabra Huds., U. laevis Pall.																					
11	Alnus incana (L.) Moench																					
12	Corylus avellana L.																					
13	Tilia cordata Mill.																					
14	Salix alba L.																					
15	Quercus robur L.																					
16	Sorbaria sorbifolia (L.) A. Br.																					
17	Ribes alpinum L.																					
18	Spiraea chamaedryfolia L.																					
19	Larix sibirica Ldb.																					
20	Ribes aureum Pursh, R. odoratum Wendl.																					
21	Berberis thunbergii DC.																					
22	Cotoneaster lucidus Schlecht.																					
23	Lonicera tatarica L.																					
24	Spiraea japonica L. f.																					
25	Cotoneaster integerrimus Medic.																					
26	Crataegus sanguinea Pall.																					
27	Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott																					
28	Padus pensylvanica (L. f.) Sok.																					
29	Philadelphus coronarius L.																					
30	Spiraea arguta Zbl.																					
31	Symphoricarpos albus (L.) Blake																					
32	Amelanchier alnifolia Nutt.																					
33	Spiraea vanhouttei (Briot) Zab.																					
34	Syringa vulgaris L.																					
35	Berberis vulgaris L.																					
36	Ligustrum vulgare L.																					
37	[illegible]																					
39	Physocarpus opulifolius (L.) Maxim.																					
40	Spiraea douglasii Hook.																					
41	Viburnum lantana L.																					
42	Acer negundo L.																					
43	Aesculus hippocastanum L.																					
44	Cornus alba L.																					
45	Philadelphus lemoinei Lemoine																					
46	Philadelphus monstrosus (Spaeth) Schelle																					
47	Philadelphus virginalis Rehd.																					
48	Syringa josikaea Jacq. f., S. sweginzowii Koehne et Lingelsh.																					
49	Berberis vulgaris 'Atropurpurea'																					
50	Rosa rugosa Thunb.																					
51	Spiraea salicifolia L.																					
52	Caragana arborescens Lam.																					
53	Cornus alba 'Argenteo-marginata'																					
54	Cornus sanguinea L.																					
55	Forsythia intermedia Zab.																					
56	Acer platanoides 'Globosum'																					
57	Populus balsamifera L.																					
58	Populus simonii Carr.																					
59	Acer platanoides 'Schwedleri'																					
60	Crataegus submollis Sarg.																					
61	Malus baccata (L.) Borkh., M. pallasiana Juz.																					
62	Populus nigra L.																					
63	Acer tataricum L.																					
64	Cerasus pumila (L.) Sok.																					
65	Populus berolinensis Dipp.																					
66	Populus canadensis Moench																					
67	Tilia vulgaris Hayne																					
68	Acer ginnala Maxim.																					
69	Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt.																					
70	Populus sowietica pyramidalis Jabl.																					
71	Elaeagnus angustifolia L.																					
72	Fraxinus lanceolata Borkh., F. pensylvanica Marsh.																					
73	Juglans cinerea L., J. mandshurica Maxim.																					
74	Acer saccharinum 'Wieri'																					
75	Hydrangea paniculata Sieb.																					
76	Phellodendron amurense Rupr.																					
77	Quercus borealis Michx. f.																					
78	Parthenocissus vitacea Hitchcock																					
79	Robinia pseudoacacia L.																					

а б в г

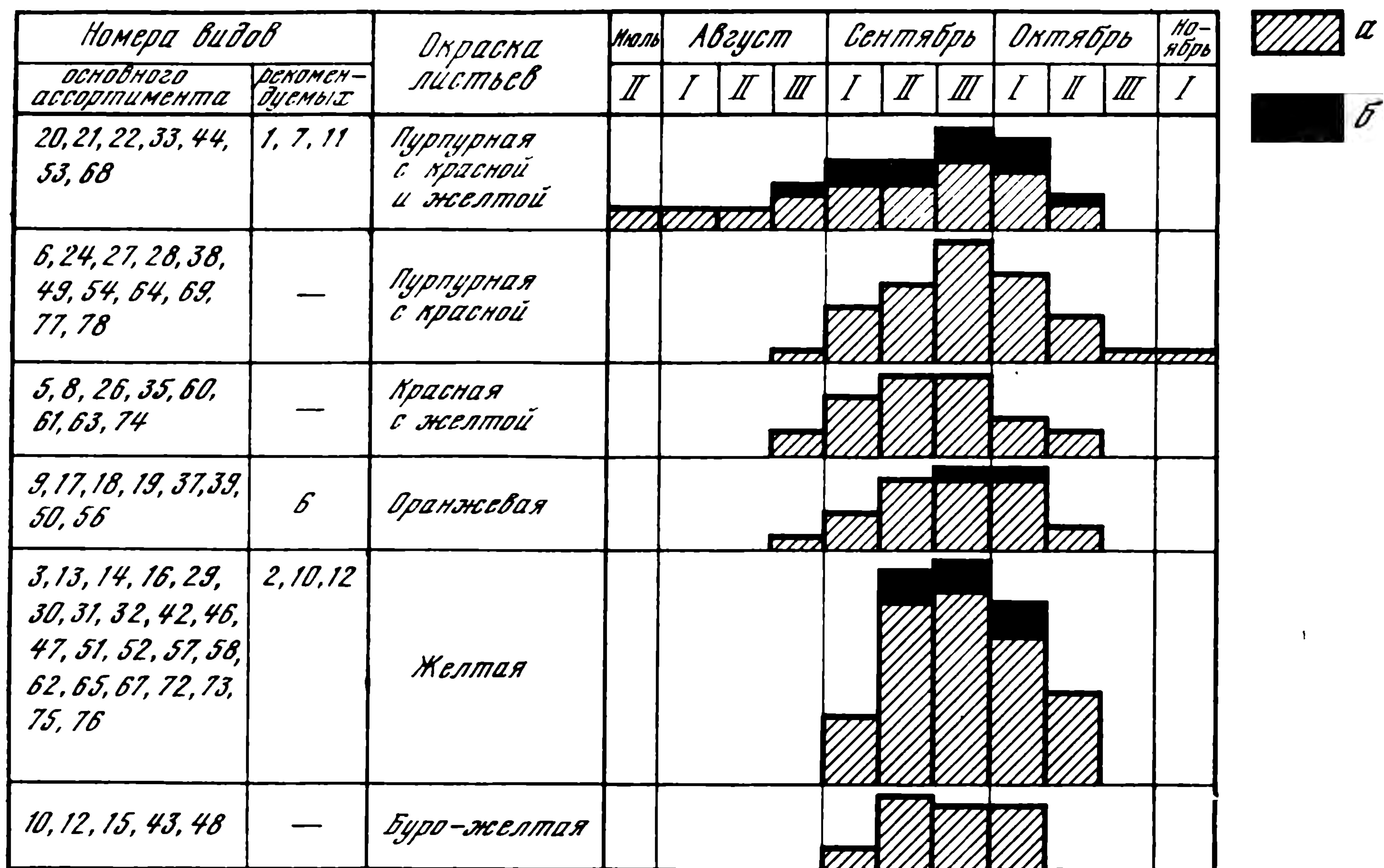


Рис. 2. Распределение видов с разной осенней окраской листьев по декадам

а — число видов основного ассортимента; *б* — рекомендуемого

Один вид — 2 мм по вертикали

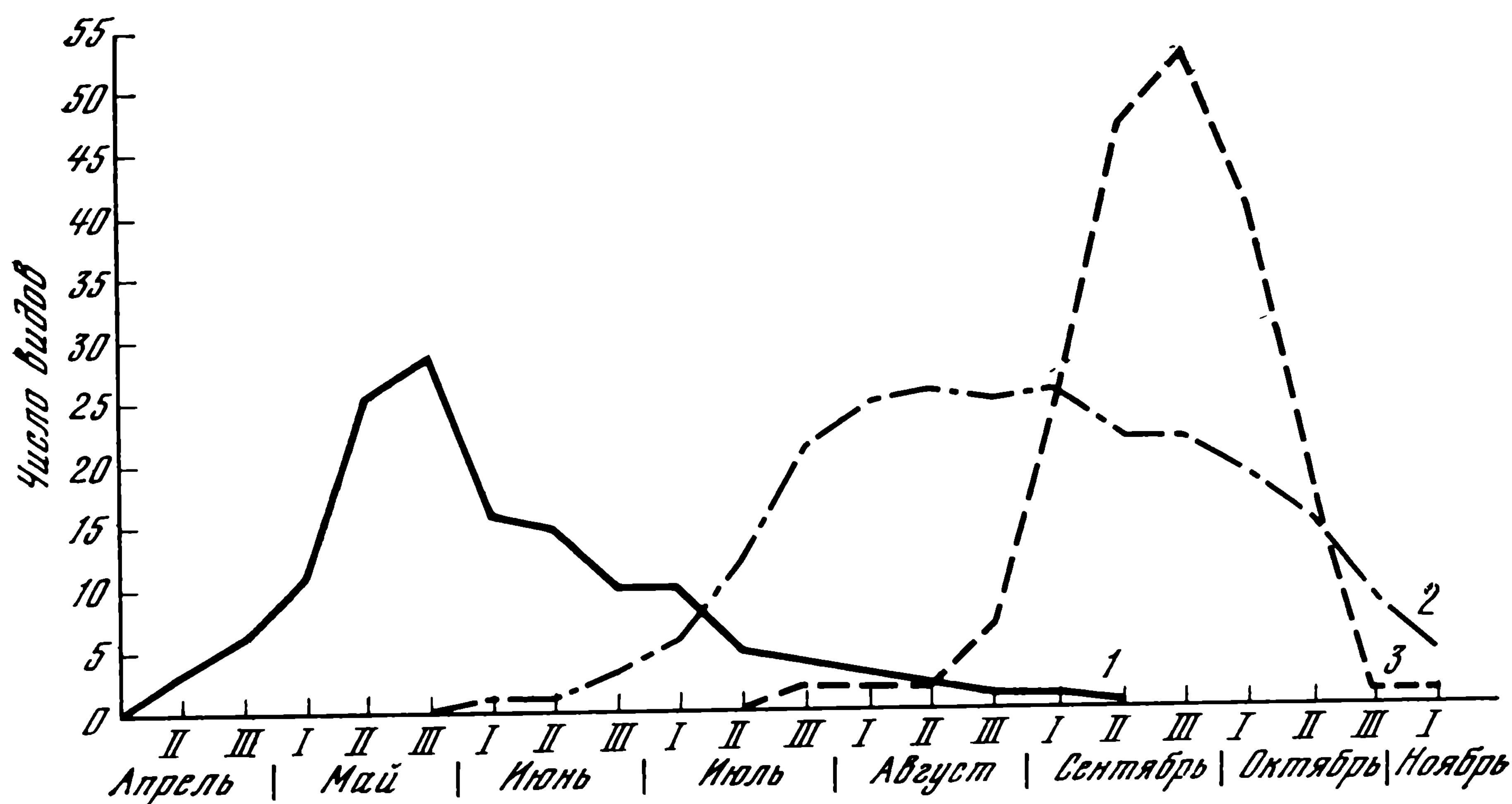


Рис. 3. Число декоративных видов по декадам

1 — цветение; *2* — плодоношение; *3* — осенняя окраска листьев

ко-желтого у представителей родов Betula (№ 3), Tilia (№ 13, 67), у *Padus maackii*, *Fraxinus pensylvanica* и оранжевого у *Acer platanoides*, *Ribes alpinum*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Larix sibirica*. Желтыми и красными становятся осенью листья у *Sorbus aucuparia*, *Rosa majalis*, *Acer saccharinum* 'Wieri', *A. tataricum*, *Berberis vulgaris*, *Malus baccata*. Наиболее эффектны осенью растения с листьями, окрашенными в пурпурный, красный и оранжевый цвета. Это *Acer ginnala*, *Berberis thunbergii*, *Cornus alba* и его форма (№№ 44, 53), *Cotoneaster lucidus*, *Ribes odoratum*, *Spiraea vanhouttei*. Почти все они являются экзотами, теряющими листву позже, чем местные виды, а поэтому особенно ценны для озеленения.

Из 86 листопадных [1] древесных пород основного ассортимента у 69 видов отмечено декоративное цветение. На спектрах показаны календарные сроки и продолжительность цветения каждого вида, у многих особо отражена стадия бутонизации. Бутоны часто ярче окрашены, чем распустившиеся цветки, и в своей массе также очень декоративны. Например, у *Spiraea japonica* они темно-розового цвета, у разных видов рода Syringa (№ 48) — фиолетовые и лиловые; бледно-розовые — у *Malus baccata*. Даже белоцветковая *Sorbaria sorbifolia* в стадии бутонизации не менее привлекательна, чем в полном цветении. Продолжительность цветения древесных растений основного ассортимента сильно варьирует. Всего 7—9 дней цветут (пылят) виды рода Betula [2], *Corylus avellana*, *Acer platanoides* и его формы (№№ 9, 56, 59). Это раноцветущие, преимущественно местные виды. Основная часть деревьев и кустарников обладает более продолжительным периодом цветения — от 15 до 30 дней. Это липа, некоторые виды клена, черемухи, конский каштан, барбарис, вишня, форзиция, чубушник, сирень, смородина, большинство видов спиреи. Экзоты представляют большую ценность для озеленения, так как некоторые из них отличаются весьма продолжительным периодом цветения: *Sorbaria sorbifolia* — 35, *Spiraea japonica* — 55, *Hydrangea paniculata* — 55, *Rosa rugosa* — 77 дней.

Значительное число деревьев и кустарников цветет весной и в начале лета, некоторые еще до распускания листьев,— это лещина (рис. 1, № 18), форзиция (№ 55), два вида ольхи (№№ 7, 11), вяз (№ 10), клены американский и сахаристый (№№ 42, 74). Окраску соцветий ольхи, вяза, указанных видов клена можно назвать темно-красной. В апреле, когда у большинства видов едва начинают распускаться почки, крупные с темно-красными чешуями сережки ольхи, многочисленные соцветия вяза, ильма, кленов выглядят декоративно.

Общее число цветущих видов в каждой декаде показано на графике (см. рис. 3). Больше всего их во второй (26) и третьей (29) декадах мая, в июне — уже значительно меньше (10—16), в середине июля — 5, в августе цветут три вида, а к концу месяца и в начале сентября единственным цветущим кустарником остается *Hydrangea paniculata* с крупными метелками розово-белых цветков. Цветение растений привлекательно красочностью, обилием и ароматом цветков. Деревья и кустарники основного ассортимента имеют следующую окраску цветков: белую, бледно-розовую, розовую, густо-розовую, бледно-желтую, желтую, сиреневую и темно-красную.

На рис. 4 дано соотношение числа видов той или иной окраски цветков по декадам (на диаграммах). Естественно, наибольшее разнообразие в окраске наблюдается в период цветения большей части видов ассортимента (третья декада мая), основное разнообразие расцветок дают экзоты. Господствует белый цвет, значительно меньше видов с бледно-желтой, розовой, желтой окраской цветков. В сиреневый цвет окрашены бутоны и цветки сирени, представленной в озеленении четырьмя видами. Так как сирени широко применяются в посадках, то в короткий период их цветения (вторая половина мая — начало июня) сиреневая окраска цветков встречается так же часто, как и белая. Во второй половине мая наблюдается наибольшее разнообразие красок, в другое же время цветение древесных растений беднее красками. Ранней весной преобладают бледно-желтые и темно-красные тона быстро отцветающих видов (рис. 1, №№ 3, 7, 9, 10, 11, 12, 42, 56, 59, 74), а со второй половины июня — белые, розовые и на короткий период бледно-желтые. В это время цветут чубушник (рис. 1, №№ 29, 45, 46, 47), липа (№№ 13, 6, 7), шиповник (№ 50), некоторые виды спиреи (№№ 24, 40, 51). В основном ассортименте отсутствуют виды с цветками оранжевой, красной, синей, фиолетовой окраски.

[1] *Mahonia aquifolia* лишь частично теряет листья осенью.

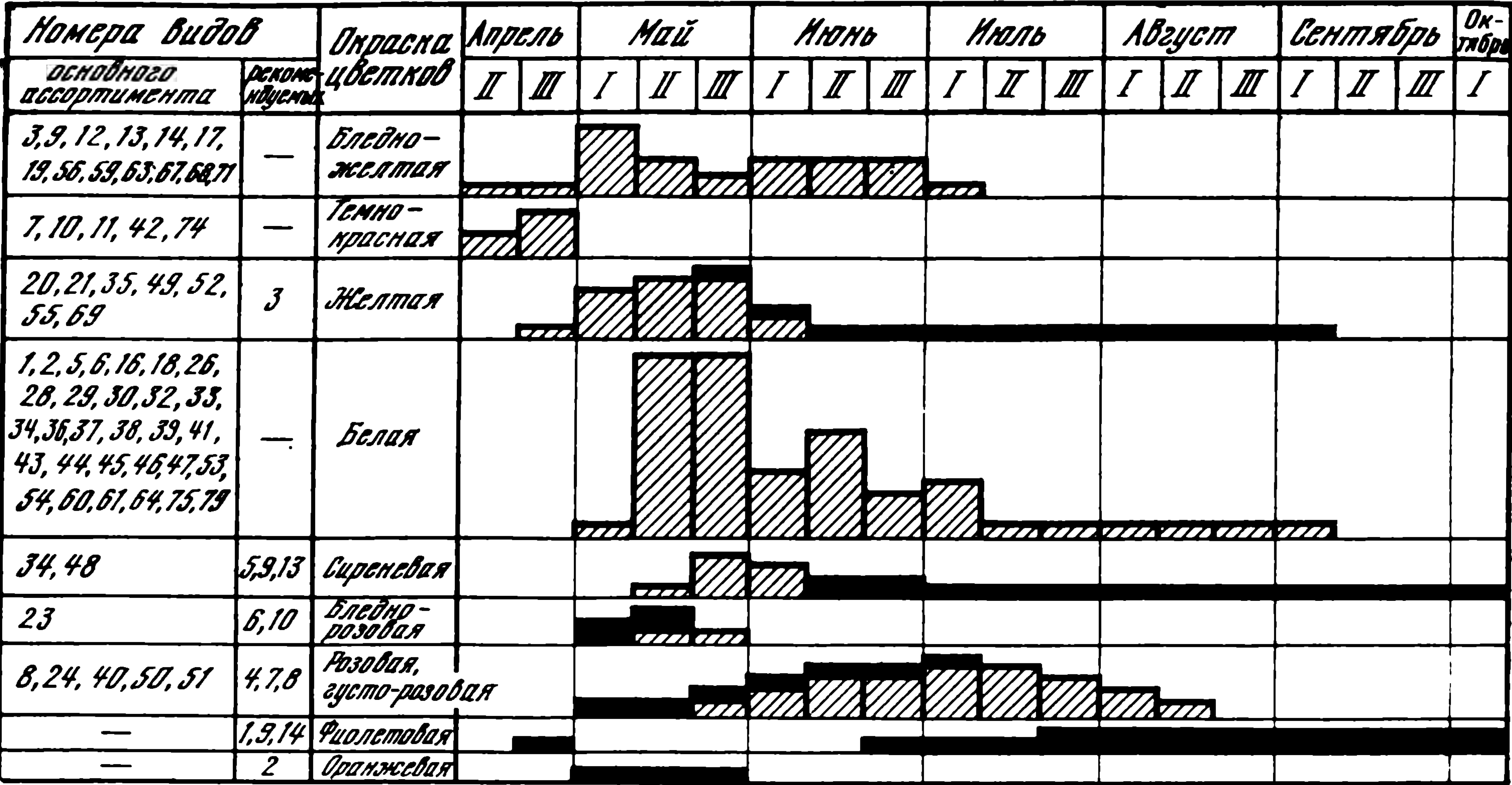


Рис. 4. Распределение видов с разной окраской цветков по декадам

Обозначения и масштаб те же, что на рис. 2

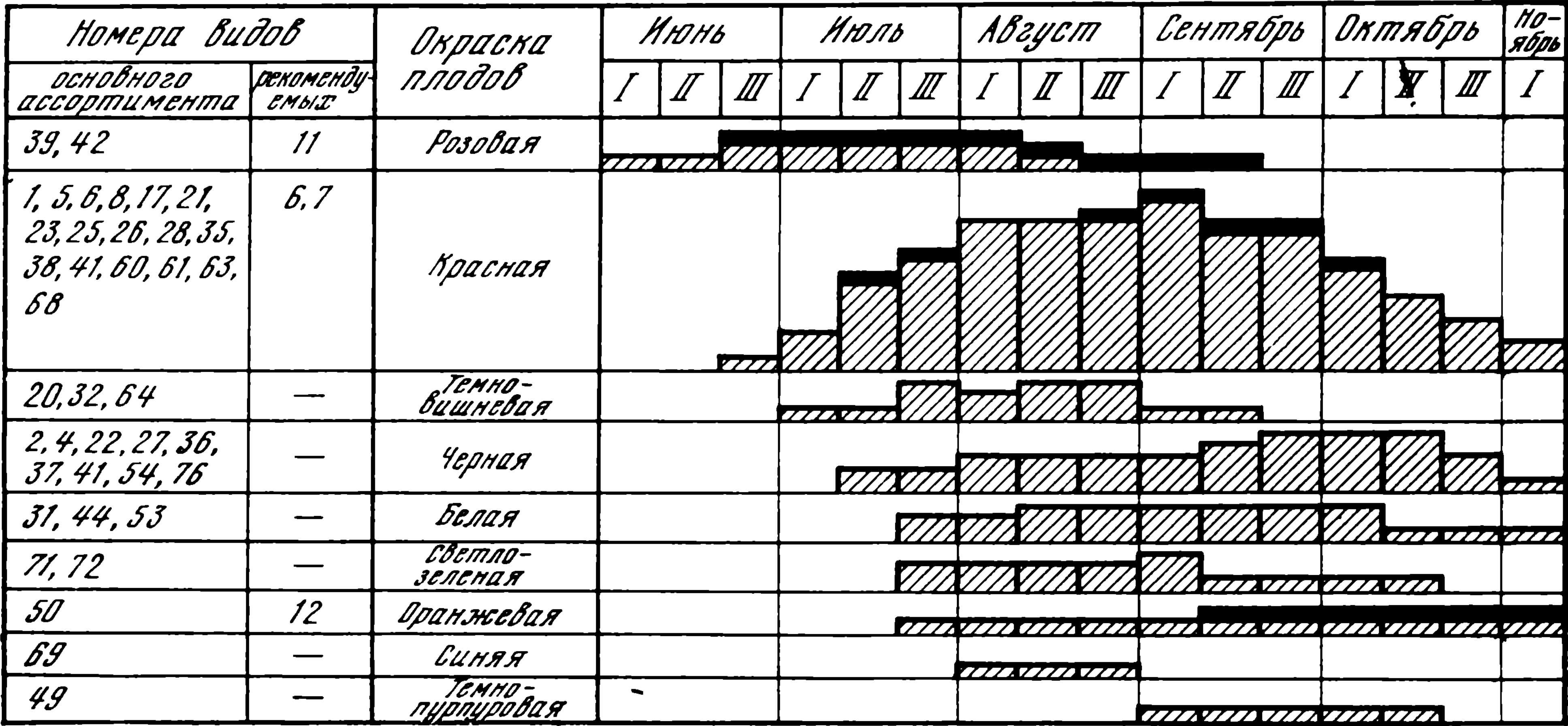


Рис. 5. Распределение видов с разной окраской плодов по декадам

Обозначение и масштаб те же, что на рис. 2

Для 42 видов основного ассортимента характерно обильное плодоношение с окраской плодов, контрастной к листьям. В июне — это окрашенные в розово-красный цвет плоды *Physocarpus opulifolius*, а затем красные крылатки некоторых видов кленов (рис. 1, №№ 42, 63, 68). Большая часть видов деревьев и кустарников украшена плодами во второй половине лета. Наиболее продолжительна (более двух месяцев) стадия декоративного плодоношения у *Sorbus aucuparia*, *Berberis thunbergii*, *Cornus alba*, *Cotoneaster integerrimus*, *Lonicera tatarica*, видов рода Malus (№ 61), *Rosa rugosa*, *Symphoricarpos albus*.

Рис. 5 характеризует окраску плодов и соотношение числа видов по этому признаку по декадам. Общее число видов с декоративными плодами в каждой декаде отмечено на графике (см. рис. 3): больше всего их в августе (25—26) и первой декаде сентября (26). Преобладает красный цвет плодов, видов с черными и белыми плодами намного меньше. Редко встречаются растения с темно-вишневой окраской плодов — *Cerasus pumila*,

Ribes aureum и *R. odoratum*, *Amelanchier alnifolia*, розовой — незрелые плоды пузыреплодника и клена (№№ 39, 42), светло-зеленой, контрастной к темной зелени листьев — ясень (№ 72), темно-пурпуровой — садовая форма барбариса обыкновенного (№ 49), оранжевой — роза морщинистая (№ 50), синей — магония (№ 69).

Таким образом, наиболее декоративные, ярко окрашенные плоды некоторых древесных растений появляются еще в июне. Затем число видов с декоративными плодами увеличивается, и в период с конца июля до конца сентября их насчитывается от 21 до 26 в каждой декаде. В октябре плоды у большинства древесных опадают, но у некоторых видов остаются до наступления зимы (*Berberis thunbergii*, *Malus baccata*, *Rosa rugosa*, *Symphoricarpos albus*).

Итак, богатые красками периоды вегетации древесных растений — время массового цветения (2 и 3 декады мая), плодоношения большинства видов (конец июля, август, сентябрь), яркого осеннего убранства многих деревьев и кустарников (сентябрь и первая половина октября). Периоды вегетации древесных растений — конец апреля и первая декада мая, первая и вторая декады июля — бедны красками. Количество цветущих видов в начале вегетации невелико (3—11), в начале июня оно резко снижается по сравнению с концом мая (с 29 до 16), в середине июля насчитывается лишь пять цветущих видов, хотя и широко распространенных в городских посадках (рис. 1, №№ 16, 24, 40, 50, 51).

Недостаточный набор видов диктует необходимость дальнейшего расширения ассортимента древесных расте-

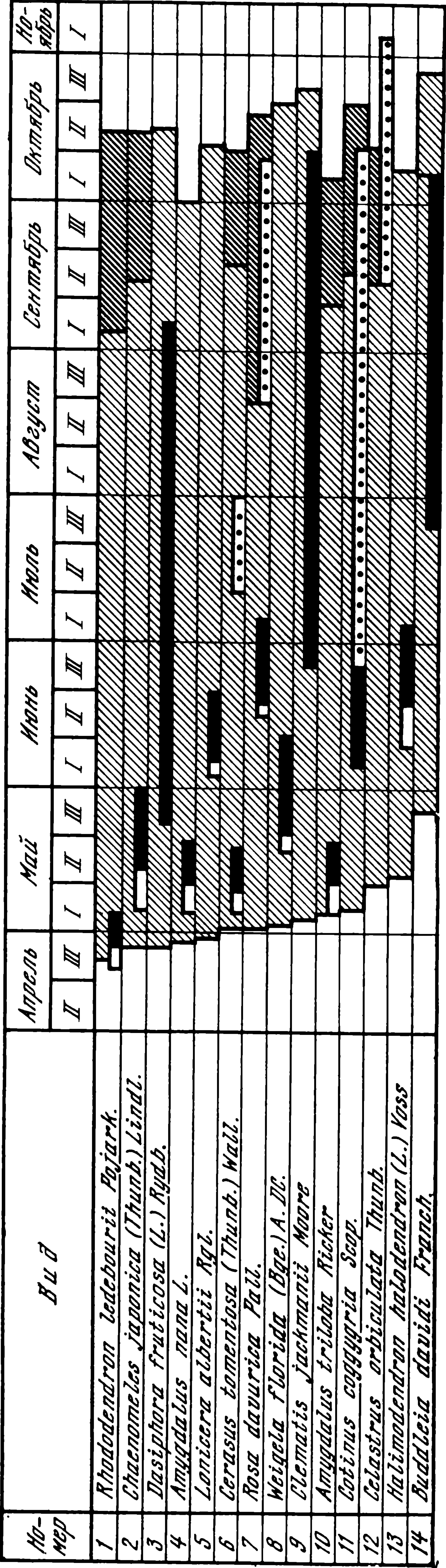


Рис. 6. Фенологические спектры декоративных периодов сезонного развития некоторых редких в озеленении деревьев и кустарников (Москва 1966—1970 гг.)

Обозначения те же, что на рис. 1

ний для озеленения. Надо привлекать деревья и кустарники с красочным цветением в начале вегетации (конец апреля — начало мая), середине лета (конец июня — июль), а также виды поздно и продолжительно цветущие.

Существенный вклад в теорию и практику озеленения внесли ботанические сады СССР. Главная задача их — разработка ассортимента декоративных растений [4]. Анализ коллекции дендрария ГБС выявил красивоцветущие деревья и кустарники в мае и июле — больше 70, в августе — более 50, в сентябре — почти 30 видов [5].

Около 500 видов декоративных деревьев и кустарников рекомендовано Главным ботаническим садом для расширения озеленительного ассортимента. За 27 лет Сад передал в производство, в том числе непосредственно в озеленение, около 1,5 млн. саженцев, много семян и большое число черенков новых и малораспространенных видов. Многие из них вполне устойчивы и сохраняют в зеленых насаждениях Москвы высокие декоративные качества. За счет этих видов в первую очередь может идти пополнение ассортимента деревьев и кустарников для озеленения. Например, можно предложить 14 видов, многие из которых отличаются особо ранним, поздним и длительным цветением (рис. 6), что очень ценно для озеленения.

Из раноцветущих — это *Rhododendron ledebourii*, *Chaenomeles japonica*, *Amygdalus nana*, *A. triloba* и *Cerasus tomentosa*, а во второй половине лета наиболее продолжительно цветут *Clematis jackmanii*, *Buddleia davidi*, *Dasiphora fruticosa* (соответственно 106, 78, 106 дней). Оранжевые цветки *Chaenomeles japonica* и фиолетовые *Rhododendron ledebourii*, *Buddleia davidi*, *Clematis jackmanii* дополняют палитру красок в цветении древесных растений основного ассортимента (рис. 4).

Вносят разнообразие *Amygdalus nana*, *A. triloba*, *Rosa davurica*, *Cerasus tomentosa*, создающие аспект розовой окраски разных оттенков (рис. 4). Цветки нежно-сиреневого оттенка — у обильноцветущих *Halimodendron halodendron* и *Lonicera albertii*. Оба вида прекрасно развиваются, цветут и плодоносят, привитые соответственно на *Caragana arborescens* и *Lonicera tatarica*.

Наблюдения показали, что редко встречается розовая и оранжевая окраска плодов. Поэтому мы рекомендуем *Celastrus orbiculata* — лиану с мощными побегами, обвивающими опору. Многочисленные плоды ее в сентябре приобретают оранжевую окраску и не опадают до заморозков. Необычайно декоративна в пору плодоношения *Cotinus coggygria* благодаря бледно-розовому опушению длинных, тонких плодоножек.

В приведенном списке рекомендуемых для расширения ассортимента растений (см. рис. 6) семь видов имеют осенью яркоокрашенные листья. Редко встречаемое в озеленении контрастное сочетание пурпурной, красной и оранжевой осенних окрасок листьев характерно для *Cotinus coggygria*, *Rhododendron ledebourii*, *Rosa davurica*.

Все рекомендованные растения зимостойки в условиях Москвы или незначительно повреждаются морозом. И лишь два вида — *Buddleia davidi* и *Clematis jackmanii* — теряют в зимнее время всю надземную часть. В следующий вегетационный период у них отрастают новые побеги, на которых развиваются генеративные органы, таким образом они ежегодно обильно цветут и плодоносят. Благодаря высоким декоративным качествам, они могут успешно применяться в озеленении.

Итак, используемый в настоящее время в озеленении ассортимент декоративных деревьев и кустарников обеспечивает лишь в отдельные периоды вегетации разнообразие красок — во время массового цветения, плодоношения и осеннего листоношения. Приведенный календарь декоративных фаз сезонного развития древесных растений в условиях Москвы наглядно отражает периоды наибольшей декоративности деревьев и кустарников, используемых в озеленении, и помогает совершенствовать подбор растений для украшения города.

Анализ основного существующего ассортимента показал, что решающая роль в красочном обогащении городских посадок принадлежит интродуцированным породам, представленным большим количеством видов и обладающим большим разнообразием декоративных качеств.

Дальнейшее привлечение новых древесных растений природной флоры Советского Союза и зарубежных стран открывает большие возможности для пополнения ассортимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванов В. И.* 1973. Парки будущего создавать сегодня.— Городское хозяйство Москвы, № 9.
2. *Якушина Э. И.* 1969. Деревья и кустарники в садах и парках Москвы.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 74.
3. Древесные растения Главного ботанического сада. 1975. М., «Наука».
4. *Лапин П. И.* 1963. Вклад ботанических садов СССР в дело озеленения городов и населенных пунктов.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 51.
5. *Петрова И. П.* 1961. Красиво цветущие деревья и кустарники в дендрарии Главного ботанического сада.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 42.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

СЕЗОННЫЙ РИТМ РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА УКРАИНЕ

А. А. Калиниченко

Характерной биологической особенностью древесных растений умеренных широт является наличие у них сезонного ритма развития, который находится в тесной взаимосвязи с периодически меняющимися явлениями внешней среды. Поэтому при проведении интродукционных работ рекомендуется глубоко изучать у растений сезонную ритмику развития [1—7].

П. И. Лапин [3] считает, что для этой цели вполне приемлем метод сравнительного изучения данных фенологических наблюдений, который позволяет производить дифференцированную оценку поведения растений различного происхождения на разных этапах онтогенеза и выделять для новых районов оптимальные феноритмотипы и фенологические группы. Этот метод был испытан в Главном ботаническом саду АН СССР при анализе растений, интродуцированных из китайско-японской подобласти [8, 9], и других [3].

Древесные растения Дальнего Востока, интродуцированные на Украину [10], по времени начала и окончания вегетации можно разделить на следующие четыре группы. Первая — растения, рано начинающие и рано оканчивающие (до 5 октября) вегетацию. Период вегетации 147—175 дней. Вторая — растения, рано начинающие (до 25 апреля) и поздно оканчивающие (после 5 октября) вегетацию. Период вегетации 177—193 дня. Третья группа — растения, поздно начинающие (после 25 апреля) и рано оканчивающие (до 5 октября) вегетацию. Период вегетации 151—165 дней. Четвертая — растения, поздно начинающие (после 25 апреля) и поздно оканчивающие (после 5 октября) вегетацию. Период вегетации 158—168 дней.

Таблица 1

Фенологические фазы и группы некоторых видов древесных растений, достигших зрелого возраста в г. Киеве

Вид	Место наблюдений	Продолжительность наблюдений, лет	Распускание почек		Цветение		
			начало	конец	начало	массовое	конец
	Виды первой * фенологической группы						
Phellodendron amurense Rupr.	Киев	6	20.IV	30.IV	20.V	25.V	4.VI
Crataegus maximowiczii Schneid.	Амурская область **	10	24.V	4.VI	23.VI	—	7.VII
	Киев	5	15.IV	20.IV	7.V	9.V	16.V
	Амурская область	2	10.V	21.V	6.VI	—	12.VII
Acer ginnala Maxim.	Киев	6	16.IV	25.IV	9.V	15.V	18.V
	Амурская область	5	16.V	23.V	10.VI	—	22.VI
Schizandra chinensis (Turcz.) Baill.	Киев	6	20.IV	4.V	14.V	19.V	1.VI
	Амурская область	7	18.V	27.V	8.VI	—	17.VI
	Виды второй * фенологической группы						
Betula platyphylla Sukacz.	Киев	5	17.IV	26.IV	4.V	8.V	12.V
	Амурская область	9	13.V	20.V	25.V	—	30.V
Berberis amurensis Rupr.	Киев	2	10.IV	18.IV	1.V	4.V	9.V
	Амурская область	2	12.V	18.V	4.VI	—	11.VI
Euonymus maackii Rupr.	Киев	4	8.IV	14.IV	30.V	6.VI	14.VI
	Амурская область	2	10.V	15.V	25.VI	—	6.VII
	Виды третьей * фенологической группы						
Maackia amurensis Rupr. et Maxim.	Киев	4	29.IV	4.V	9.VI	14.VI	18.VI
	Амурская область	5	26.V	1.VI	13.VII	—	20.VII
Juglans manshurica Maxim.	Киев	5	27.IV	10.V	8.V	14.V	20.V
	Амурская область	5	26.V	2.VI	—	—	—
	Виды четвертой * фенологической группы						
Vitis amurensis Rupr.	Киев	4	25.IV	5.V	29.V	3.VI	12.VI
	Амурская область	2	23.V	1.VI	22.V	—	1.VII
Lespedeza bicolor Turcz.	Киев	3	29.IV	14.V	14.VII	26.VII	29.VIII
	Амурская область	1	24.V	—	18.VII	—	20.VIII
	Местные виды растений						
Acer platanoides L.	Киев	4	18.IV	7.V	21.VI	28.VI	10.VII
Tilia cordata Mill.	Киев	4	20.IV	3.V	4.V	7.V	13.V
Betula verrucosa Ehrh.	Киев	4	15.IV	30.IV	18.IV	22.IV	30.IV

* Фенологические группы выделены в условиях Киева.

** В Амурской области фенологические наблюдения проведены Т. Ф. Емолкиной и Я. Т. Чащиным [11].

Созревание плода: начало	Созревание плода: массовое	Созревание плода: конец	Осенняя окраска листьев: начало	Осенняя окраска листьев: массовая	Осенняя окраска листьев: конец	Листопад: начало	Листопад: массовый	Листопад: конец	Продолжительность вегетации, дни	Фенологическая группа
Виды первой * фенологической группы										
20.IX	26.IV	7.X	3.IX	13.IX	17.IX	4.IX	27.IX	1.X	160	I
13.IX	—	1.X	6.IX	—	17.IX	10.IX	—	20.IX	109	III
2.VII	16.VII	26.VII	9.IX	16.IX	21.IX	26.IX	1.X	5.X	168	I
5.VII	—	28.VII	4.IX	—	13.IX	10.IX	—	28.IX	124	III
14.VIII	24.VIII	8.IX	20.VIII	26.IX	29.IX	28.IX	4.X	9.X	169	I
12.VIII	—	9.IX	10.IX	—	23.IX	1.X	—	3.X	123	III
18.VIII	27.VIII	3.IX	7.IX	12.IX	19.IX	22.IX	25.IX	5.X	158	I
4.IX	—	21.IX	3.IX	—	14.IX	9.IX	—	20.IX	110	III
Виды второй * фенологической группы										
2.IX	11.IX	29.IX	4.X	8.X	11.X	6.X	14.X	17.X	185	II
12.VIII	—	24.VIII	10.IX	—	23.IX	14.IX	—	28.IX	116	III
4.VI	23.VII	29.VII	29.IX	3.X	7.X	4.X	8.X	15.X	171	II
26.VII	—	15.IX	8.IX	—	20.IX	26.IX	—	6.X	134	III
3.VII	10.VIII	20.VIII	22.IX	27.IX	29.IX	28.IX	6.X	13.X	181	II
26.VII	—	10.IX	3.IX	—	10.IX	8.IX	—	20.IX	128	III
Виды третьей * фенологической группы										
12.VIII	21.VIII	30.VIII	7.IX	16.IX	21.IX	20.IX	27.IX	3.X	152	III
17.IX	—	7.X	14.IX	—	3.X	19.IX	—	3.X	123	III
4.IX	15.IX	30.IX	7.IX	20.IX	24.IX	26.IX	1.X	8.X	157	III
—	—	—	8.IX	—	20.IX	11.IX	—	21.IX	106	III
Виды четвертой * фенологической группы										
26.VIII	1.IX	11.IX	5.IX	20.IX	24.IX	27.IX	6.X	1.XI	164	IV
7.IX	—	—	1.IX	—	10.IX	11.IX	—	4.X	114	III
1.IX	9.IX	21.X	20.IX	24.IX	28.IX	26.IX	6.X	12.X	158	IV
—	—	—	4.IX	—	12.IX	12.IX	—	26.IX	111	III
Местные виды растений										
27.VIII	18.IX	21.IX	23.IX	5.X	8.X	3.X	7.X	12.X	172	II
13.IX	20.IX	28.IX	23.IX	26.IX	6.X	2.X	6.X	12.X	169	II
2.IX	13.IX	18.IX	3.X	8.X	14.X	13.X	18.X	21.X	189	II

Распределение дальневосточных древесных растений по фенологическим группам на Украине далеко не равномерно. Быстрая реакция интродуцентов на резкое повышение температуры воздуха в апреле обусловливает раннее или даже очень раннее (с 4 апреля) начало вегетации большинства видов. Первая и вторая фенологические группы в связи с этим объединяют соответственно 75 и 77 видов, в то время как к третьей и четвертой группам отнесено всего лишь 13 видов. Иное соотношение наблюдается осенью: 82 вида оканчивают вегетацию рано и 83 вида — поздно.

Анализ данных табл. 1 вскрывает очень интересную закономерность в смещении фенологических фаз и групп у древесных растений Дальнего Востока при интродукции их на Украину. Согласно принятым границам фенологических групп, большинство изученных нами на Украине видов на Дальнем Востоке относятся к поздно начинающим и рано оканчивающим вегетацию. На Украине в условиях континентального климата, продолжительного и рано начинающегося вегетационного периода эти растения переходят в основном из третьей в первую или вторую группы, так как у них раньше начинается, а у многих и позже оканчивается вегетация. В связи с этим период вегетации у дальневосточных растений на Украине увеличивается на 30—50 дней.

У некоторых видов (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim., *Juglans manschurica* Maxim.) хотя и увеличивается продолжительность вегетации, но они остаются в той же, третьей группе. У других же (*Vitis amurensis* Rupr., *Lespedeza bicolor* Turcz.) вегетация не только начинается раньше, но и завершается значительно позднее, в связи с чем они перемещаются из третьей группы в четвертую.

Быстрая реакция на повышение температуры в весенний период приводит к тому, что у многих дальневосточных интродуцентов на Украине вегетация начинается раньше, чем у более приспособленных к данным условиям аборигенных видов. Это свидетельствует о значительной изменчивости ритма развития у большинства дальневосточных видов растений и его тенденции сдвигаться на Украине на более ранние сроки. Сдвиги в сроках окончания вегетации незначительны. Почти у всех интродуцентов массовый листопад наступает раньше, чем у аборигенов. Только представители четвертой группы сбрасывают листья одновременно или несколько позже, чем аборигены.

Полный цикл развития на Украине в настоящее время проходят 115 видов дальневосточных древесных растений (табл. 2). Из остальных 50 видов 45 не достигли зрелого возраста и пять видов из семейства Salicaceae представлены только мужскими или женскими особями.

В процентном отношении растения, которые проходят полный цикл развития, по фенологическим группам распределяются более или менее равномерно. В численном выражении их больше в первой и второй группах. Необходимо отметить, что имеются виды, которые проходят полный цикл развития не во всех пунктах интродукции. Например, в Никитском ботаническом саду цветут, но не плодоносят *Euonymus maacki* (Rupr.) Kom., *Menispermum dahuricum* DC., *Padus maackii* Rupr., в Днепропетровске — *Weigela florida* A. DC., в Севастополе — *Weigela florida* A. DC., в Аскания Нова — *Acer tegmentosum* Maxim. Названные и другие виды с Дальнего Востока в южных районах Украины не проходят полный жизненный цикл развития из-за частой почвенной и воздушной засухи.

Большая полиморфность природных популяций и случайный отбор среди них особей для интродукции в другие районы обусловливают значительную изменчивость по ритму развития и роста уже среди интродуцентов первого поколения. В связи с этим возникает реальная возможность выделения среди интродуцентов феноритмотипов с благоприятной реакцией на условия среды того или иного района. Таким путем нами отобраны феноритмотипы бархата амурского (*Phellodendron amurense* Rupr.), ритм развития которых относительно совпадает с сезонным изменением веду-

Таблица 2

Соотношение дальневосточных интродуцентов по фенологическим группам и состоянию растений в Киеве

Фенологическая группа	Общее число видов	Плодоносит	Цветет	Не цветет
I	75	49(65) *	3(4)	23(31)
II	77	56(72)	2(3)	19(25)
III	7	5(71)	0(0)	2(29)
IV	6	5(83)	0(0)	1(17)
Всего	165	115(70)	5(3)	45(27)

* В скобках — данные в процентах

щих факторов среды на северо-востоке Украины. Своевременное завершение вегетации бархата амурского в этом районе значительно повысит его зимостойкость.

Значение ритма сезонного развития в устойчивости древесных растений к неблагоприятным воздействиям среды признают многие ученые [1, 3, 5, 6]. Это также подтверждается нашими исследованиями. Оценка зимостойкости и засухоустойчивости древесных растений различных фенологических групп (табл. 3) показывает, что на Украине воздействие неблагоприятных факторов в зимний и засушливый летний периоды лучше переносят интродуценты третьей и хуже — четвертой группы, куда входят виды с частично или полностью обмерзающей надземной частью. Последние также в большей степени страдают и от засух, которые обычно совпадают у них с периодом интенсивного роста побегов, требующего большого напряжения физиологических процессов.

Таблица 3

Зимо- и засухоустойчивость дальневосточных древесных растений различных фенологических групп на Украине

Показатель	Число видов				
	фенологическая группа				Всего
	I	II	III	IV	
Зимостойкость					
Баллы * по шкале Н. К. Вехова [12]					
1	—	—	—	1	1
2	—	2	—	2	4
3	6	8	—	3	17
4	69	67	7	—	143
Засухоустойчивость					
Баллы ** по шкале С. С. Пятницкого [13]					
3	—	1	—	2	3
4	18	21	—	4	43
5	57	55	7	—	119

* 1 — обмерзает вся надземная часть, 2 — обмерзает не более половины длины однолетнего побега, 3 — обмерзает половина длины однолетнего побега, 4 — растение не обмерзает.

** 3 — засыхает меньше половины всех листьев, 4 — листья днем теряют, а ночью восстанавливают тургор, 5 — растение от засух не страдает.

Растения первой и второй фенологических групп более зимостойки и засухоустойчивы, чем четвертой. Однако и эти виды повреждаются весенними заморозками из-за раннего распускания почек, а интродуценты второй группы вследствие позднего окончания вегетации и длительного интенсивного роста побегов кроме того повреждаются осенними заморозками и зимними неблагоприятными факторами (актинидии, лимонник).

Наши восьмилетние наблюдения показали, что в то время, когда в третьей фенологической группе все виды зимо- и засухоустойчивы, в первой группе повреждаются низкими температурами и засухами соответственно 8 и 24,5%, во второй — 13 и 28,5%, в четвертой группе все виды страдают от низкой температуры и засухи. Из этого вытекает, что трудности интродукции многих дальневосточных растений на Украину в большей мере связаны с их недостаточной засухоустойчивостью, чем с зимостойкостью. При отборе дальневосточных растений для культуры на Украине предпочтение следует отдавать биотипам, устойчивым к низкой относительной влажности воздуха и засухам в целом.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что сезонный ритм развития является интегральным биологическим показателем взаимоотношения растений со средой и может служить одним из признаков отбора их для интродукции в другие районы. Древесные растения Дальнего Востока на Украине уже в первом поколении изменяют свой ритм развития в сторону большего соответствия ритму климата. Амплитуда изменчивости ритма развития дальневосточных видов позволяет большинству из них успешно адаптироваться в условиях республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сергеев Л. И., Сергеева К. И., Мельников В. К.* 1961. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. Уфа.
2. *Харкевич С. С.* 1966. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. Киев, «Наукова думка».
3. *Лапин П. И.* 1967. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 65.
4. *Лапин П. И.* 1971. Теория и практика интродукции древесных растений в средней полосе Европейской части СССР.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 81.
5. *Коновалов И. Н.* 1969. Эколого-физиологическое и физиолого-биохимическое изучение растений при интродукции.— В сб.: Физиология приспособления и устойчивости растений при интродукции. Новосибирск, «Наука».
6. *Кохно М. А., Шиман Л. М., Денчик В. П.* 1968. Сезонный розвиток інтродукованих в умовах Київа видів клена.— В зб.: Інтродукція та акліматизація рослин на Україні, вип. 3. Киев, «Наукова думка».
7. *Верзилов В. Ф.* 1971. Значение физиологических исследований в интродукции растений.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 81.
8. *Вартазарова Л. С.* 1961. Некоторые итоги интродукции древесно-кустарниковой флоры Дальнего Востока.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 42.
9. *Плотникова Л. С.* 1964. Итоги интродукции древесных растений китайско-японской флористической подобласти в Главном ботаническом саду АН СССР. Автореф. канд. дисс. Ереван.
10. *Калиниченко А. А.* 1972. Интродукция дальневосточных древесных растений на Украине.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 84.
11. *Емолкина Т. Ф., Чащин Я. Т.* 1965. Материалы по фенологии деревьев и кустарников в Амурской области.— В сб.: Труды ДальНИИЛХ, вып. 7. Хабаровск.
12. *Вехов Н. К.* 1957. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений.— Труды ботанического ин-та АН СССР, серия 6, вып. 5. Л.
13. *Пятницкий С. С.* 1961. Практикум по лесной селекции. М., Сельхозиздат.

**Украинская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия
Киев**

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИНТРОДУКЦИИ ХВОЙНЫХ ЭКЗОТОВ В БЕЛОРУССИИ

И. Д. Юркевич, А. Т. Федорук

Основными лесообразующими породами хвойных лесов Белоруссии являются сосна и ель обыкновенная. Вместе с тем почвенно-климатические условия республики весьма благоприятны для произрастания многих хвойных пород. В связи с этим, начиная примерно со второй половины XVIII века на ее территории испытано более 100 видов хвойных растений. Наиболее успешный опыт интродукции накоплен в западной и юго-западной части Белоруссии. Здесь в различных типах зеленых насаждений и лесных культурах отмечено 68 видов и форм хвойных экзотов различного возраста [1]. Из них 53 таксона имеют возраст старше 40 лет, а листвягам из лиственницы европейской в лесопарковом массиве Чахец Брестской области 140 лет. Следовательно, большинство видов перенесли крайние значения абсолютного минимума температур, которые отмечены за последние 35 лет в январе 1940 и 1950 гг., в феврале 1956, марте 1964 и январе 1967 гг. [2, 3]. Понижение температуры в юго-западной части республики доходило до 36°, а на севере Гродненской области морозы достигали 37—41°, что явилось убедительной проверкой экзотов на зимостойкость — решающий фактор при интродукции.

Накопленный материал позволяет дать оценку жизнеспособности интродуцированных хвойных пород Белоруссии. Изучение экзотов проводили в местах произрастания большего числа экземпляров и лучшей их сохранности в парковых и лесопарковых массивах, а также в лесных культурах в течение 10 лет. Это первая попытка в Белоруссии дать интегральную числовую оценку жизнеспособности и перспективности интродукции пород по методике П. И. Лапина и С. В. Сидневой [4]. Полученные цифровые результаты, представленные в таблице, дают весьма объективную характеристику состояния отдельных видов в новых условиях, они хорошо сопоставимы. В таблице все изученные экзоты сгруппированы по степени их перспективности для использования в Белоруссии.

В первую группу наиболее перспективных растений вошли виды, показатели жизнеспособности которых характеризуются, согласно принятой методике, следующими баллами: одревеснение побегов — 20, зимостойкость 23—25, сохранение формы роста — 10, побегообразование 2—5, прирост в высоту 3—5, генеративное развитие —25, возможные способы размножения в культуре — 7—10. Среди взрослых популяций экзотов по сумме показателей жизнеспособности (95—100 баллов) наиболее перспективными для культуры в данном регионе оказались: пихта (шесть видов), ель (четыре вида), сосна (восемь видов), лиственница (семь видов), лжетсуга серая и сизая, тсуга канадская, туя западная, кипарисовик горохоплодный и можжевельник виргинский. Отмеченные виды по достижении зрелого возраста цветут и семеносят. Степень доброкачественности семян зависит от систематического положения, состояния и количества маточников, от экологических и метеорологических условий. Лучшими (доброкачественность более 50%) являются семена туи западной, сосны веймутовой, Банкса, лжетсуги серой, сизой, лиственницы европейской и сибирской. При хорошей организации заготовки семян их маточные насаждения могут удовлетворять в значительной степени потребность зеленхозов и питомников республики в посевном материале.

В условиях лесопарков и лесных культур самосев дают одиннадцать видов: пихта бальзамическая и белая, лжетсуга серая, ель сибирская, лиственница европейская и японская, сосна веймутова, Банкса, черная,

Вид, форма	Местонахождение	Возраст, лет	Сумма показателей жизнеспособности
	I группа		
Abies balsamea Mill.	Поречье *	70	100
'Glauca'	Каменюки **	20	65
A. sibirica Ledeb.	Горни *	70	97
A. veitchii Lindl.	Новогрудок *	45	97
A. concolor Lindl. et Gord.	Маньковичи **	70	97
'Violacea'	Маньковичи	70	97
A. alba Mill.	Дубой **	90	100
A. nordmanniana (Stev.) Spach	Маньковичи	75	97
Pseudotsuga caesia (Schwer.) Flous.	Поречье	70	100
P. glauca Mayr	Поречье	70	97
'Pendula'	Маньковичи	70	97
Tsuga canadensis Carr.	Дубой	65	97
Picea obovata Ledeb.	Городище **	57	100
P. pungens 'Coerulea'	Маньковичи	50	97
'Glauca'	Маньковичи	50	97
'Viridis'	Маньковичи	50	97
'Kosteriana'	Столин **	50	97
P. engelmannii Engelm.	Горни	60	97
'Argentea'	Брест	40	65
P. canadensis Britt.	Горни	60	97
'Conica'	Поречье	50	97
'Coerulea'	Поречье	50	97
P. rubra Link	Ружаны **	18	65
Larix leptolepis Gord.	Щучин *	42	100
L. decidua Mill.	Поречье	90	100
'Rubra'	Поречье	90	100
'Viridiflora'	Поречье	90	100
'Rosiflora'	Поречье	90	100
'Pendulina'	Репихово **	80	97
L. polonica Racib.	Поречье	55	97
L. sibirica Ledeb.	Мир *	65	97
'Viridiflora'	Городище	25	97
'Rubriflora'	Городище	25	97
L. americana Michx.	Свислочь *	70	97
L. eurolepis Henry	Свислочь	70	97
L. dahurica Turcz.	Гродно *	70	97
Pinus sibirica Mayr	Поречье	60	95
P. cembra L.	Поречье	70	95
P. peuce Griseb.	Липнишки *	80	95
P. strobus L.	Линово **	47	98
P. banksiana Lamb.	Поречье	60	97
P. rigida Mill.	Поречье	60	99
P. nigra Arn.	Порозово *	72	98
P. montana 'Uncinata'	Гродно	40	95
P. hamata Sosn.	Брест	10	63
Thuja occidentalis L.	Брест	50	97
'Fastigiata'	Брест	50	97
'Lutescens'	Новогрудок	40	97
'Aureo-spicata'	Пружаны **	40	97

* Гродненская область ** Брестская область

Окончание

Вид, форма	Местонахождение	Возраст, лет	Сумма показателей жизнеспособности
'Pyramidalis compacta'	Брестовица *	60	97
'Wareana'	Березовка *	60	97
'Ericoides'	Брест	15	63
'Hoveyi'	Брест	15	63
'Globosa'	Брест	15	63
Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc.	Грушевка **	75	95
Juniperus virginiana L.	Моссоляны *	70	97
'Fastigiata'	Брест	65	97
J. sabina 'Erecta'	Брест	10	63
II группа			
Taxus baccata L.	Брест **	40	77
Abies nordmanniana (Stev.) Spach	Брест	12	43
Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc.			
'Squarrosa'	Брест	20	50
'Plumosa'	Брест	20	50
Thuja plicata 'Aureo-variegata'	Брест	17	89
Biota orientalis Endl.	Брест	21	88
III группа			
Juniperus squamata 'Meyeri'	Брест	10	45
Chamaecyparis lawsoniana Parl.	Кобрин **	35	75
IV группа			
Taxus baccata L.	Брест	15	35
Taxodium distichum (L.) Rich.	Поречье	60	40
V группа			
Chamaecyparis lawsoniana 'Glauca'	Брест	12	20
VI группа			
Thujopsis dolabrata Siebold et Zucc.	Брест	8	13

жесткая и сибирская. Возобновление интродуцентов является начальным этапом вхождения вида в состав местной флоры, его «дичания». Лиственница европейская и японская, сосна веймутова и Банкса распространились естественным путем за пределы участков их культивирования и встречаются в составе местных фитоценозов. Их можно считать родоначальниками интродукционных популяций.

У видов II и III групп перспективности одревеснение побегов оценивается 18 единицами, зимостойкость 18—20, сохранение формы роста 5—10, побегообразование 1—5, прирост в высоту 3—5, генеративное развитие 7.

Показатели жизнеспособности видов, вошедших в IV и VI группы, соответственно — 10 и 5, 15 и 3, 5 и 1, 3 и 1, 5 и 3, 1 и 1. Следует отметить, что сумма показателей и группа перспективности некоторых растений, например, *Abies nordmanniana*, *Taxus baccata* и *Chamaecyperis lawsoniana* меняются в зависимости от места произрастания растений. Однако высокий показатель жизнеспособности вида не всегда свидетельствует о целесообразности выращивания его в культуре. Для разных форм зеленого строительства пригоден в основном весь ассортимент таксонов категории «весьма перспективные растения». Для массового озеленения рекомендуются: лиственница европейская и сибирская, пихта сибирская и одноцветная, сосна веймутова, черная, сибирская и европейская, лжетсуга серая и

сизая, ель колючая и канадская, туя западная. Их следует шире использовать в насаждениях зеленых зон вокруг городов, вдоль транспортных магистралей, в качестве почвозащитных и водоохранных пород. Эти виды устойчивы в местных условиях, а также по отношению к вредителям и болезням, отличаются высокими декоративными качествами.

Для определения перспективности внедрения вполне жизнеспособного вида в местные лесные культуры нужны специальные исследования. Лесоводственное изучение хвойных экзотов западной и юго-западной части Белоруссии проводили многие авторы [5—10]. Нами изучены культурфитоценозы лиственницы европейской, японской, сибирской, лжетсуги серой, сосны жесткой, Банкса, черной и веймутовой [1]. Данные изучения хода и скорости роста, продуктивности насаждений по сравнению с местными хвойными породами в однородных условиях произрастания показали, что пригодными для лесных культур являются только пять видов: лиственница европейская и сибирская, японская, лжетсуга серая и сосна черная. Эти виды обладают высоким качеством древесины.

Нет единого мнения и по настоящее время в отношении перспективности для лесных культур сосны веймутовой. По нашим данным, она уступает сосне обыкновенной по высоте на 9—33%, по диаметру ствола — на 9—18%, но ввиду более высокой полноты древостоя ее насаждения в возрасте 32—44 лет оказались продуктивнее сосны обыкновенной на 10—25% [1]. На наш взгляд, сосну веймутову следует выращивать как почвоулучшающую породу и для получения древесины специального назначения. В качестве маточников желательно использовать иммунные к пузырчатой ржавчине популяции.

Тис ягодный, туя гигантская и биота восточная относятся к категории перспективных видов по декоративным качествам и должны получить более широкое распространение в культуре. К мало перспективным, неперспективным и абсолютно неперспективным по причине низкой зимостойкости относятся соответственно кипарисовик Лавсона и болотный кипарис обыкновенный, кипарисовик Лавсона голубой, туевик японский. В парке Поречье Брестской области растет единственный экземпляр болотного кипариса обыкновенного — представителя флоры субтропических болот Флориды. Это уникальное явление для данной широты. Без заметных повреждений переносит морозы до —25°, а перенесенный температурный минимум составляет —35°, однако он не дает семян. Считается вполне акклиматизированной породой в Польше [11], семеносит в Закарпатье [12].

Анализ оценки жизнеспособности экзотов в местных условиях показывает реальные возможности обогащения дендрофлоры Белоруссии ценными иноземными видами как за счет местной семенной базы, так и путем привлечения семенного материала из-за пределов республики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Федорук А. Т.* 1972. Интродуцированные деревья и кустарники западной части Белоруссии. Минск, Изд-во БГУ.
2. Агроклиматический справочник по Белорусской ССР. 1958. Л.
3. Метеорологический ежемесячник. 1967—1972 гг., вып. 7, ч. 2, № 1—12. Минск.
4. *Лапин П. И., Сиднева С. В.* 1973. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений.— В сб.: Опыт интродукции древесных растений. М., изд. ГБС.
5. *Мирон К. В.* 1951. Высокопродуктивные типы лесных культур БССР.— В сб.: За повышение продуктивности лесов БССР. Минск, Изд-во АН БССР.
6. *Савченко А. И.* 1951. Рост лиственницы европейской в лесах БССР.— В сб. научных работ по лесному хозяйству БелНИИЛХ, вып. 11. Минск.
7. *Дилендик Н. Н.* 1958. Разведение лиственницы в Белоруссии.— В сб. научных работ по лесному хозяйству БелНИИЛХ, вып. 12. Гомель.
8. *Федоров Н. И.* 1958. Ход роста и физико-механические свойства древесины сосны веймутовой и сосны обыкновенной.— В сб. научных работ Белорусского лесотехнического ин-та, вып. 9. Минск.

9. *Янушко А. Д.* 1962. Лиственница в лесах БССР и перспективы ее разведения. Автореф. канд. дисс. Рига.
10. *Шкутко Н. В.* 1970. Хвойные экзоты Белоруссии и их хозяйственное значение. Минск, «Наука и техника».
11. *Browicz K.* 1960. Gatunki z rodziny Taxodiaceae F. W. Neger w Arboretum Kornickim.— Arboretum korn., 5.
12. *Кармазін Р. В.* 1973. Цінні декоративні хвойні дерева та интродуковані в гірських та передгірних районах Карпат.— Ботанічні сади вузів УССР — научі и народному господарству. Київ.

Белорусское республиканское ботаническое общество
Минск

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ И РОСТ *RHODIOLA ROSEA* L. В СВЯЗИ С ИНТРОДУКЦИЕЙ

Ю. М. Днепровский, Е. Ф. Ким, Т. П. Юманова

В связи с введением в культуру ценного лекарственного растения родиолы розовой («золотой корень») — *Rhodiola rosea* L. мы провели сравнительное изучение этого растения в естественных условиях обитания и культуре.

На Семинском хребте (Горный Алтай) в зоне верхней границы лесного пояса (гора Сарлык, 1800—2000 м над ур. м.) были выделены участки естественных зарослей родиолы розовой, представляющих наиболее типичные места ее обитания: по берегам непересыхающих горных ручьев, по днищу и берегам пересыхающих ручьев и водотоков, по каменистым и щебнистым склонам, где она входит соответственно в ассоциации лютиково-камнеломкового селезеночникового переувлажненного луга, высокотравного гераново-горькушевого субальпийского луга, разнотравно-злакового альпийского луга с несомкнутой растительностью. На каждом участке для изучения этикетировали по 50 растений.

Весной и осенью 1970—1972 гг. на биостанции Горно-Алтайского пединститута (низкогорье Алтая) была заложена плантация родиолы розовой. На делянки (1,5 × 2,0 м в многократной повторности) были высажены корневища, собранные на Семинском хребте по пересыхающим ручьям и водотокам. В сентябре 1971 г. одновременно в естественных условиях обитания и культуре произведен широкорядный (междурядие 50 см) посев свежесобранными семенами. На Семинском хребте верхний дерновый слой почвы предварительно разрыхлили и очистили от растительных остатков, а затем перекопали на глубину до 20 см; в Горно-Алтайске использовали черный пар на пологом склоне юго-восточной экспозиции. В течение вегетационного периода по мере появления сорняков проводили прополку и рыхление междурядий.

Наблюдения проводили по общепринятым методикам [1]. Оводненность ассимилирующих органов определяли высушиванием при 100—105°, содержание отдельных форм воды — по А. Ф. Маринчик [2], осмотическое давление клеточного сока — рефрактометрически [3], ширину устьичной щели — окуляр- и объектмикрометрами.

Согласно агроклиматическому районированию, склоны Семинского хребта, расположенные выше 1200 м над ур. моря, относятся к холодной и наиболее холодной зонам, Горно-Алтайск — к прохладной зоне [4]. Климатическая характеристика вегетационного чериода по средним многолетним данным следующая:

	Семинский хребет (1800—2000 м над ур. моря)	Кызыл-Озёк (в 5 км от Горно-Алтайска, 330 м над ур. моря)
Безморозный период, дни	0—60	85—145
Число дней с температурой воздуха		
от 0 до +5	150	196
от +5 до +10	100	163
выше +10	0—60	123
Сумма температур выше 10°	0—800	1899
Сумма осадков за апрель — сентябрь, мм	600	577

Почвы Семинского хребта в районе исследований горно-луговые, хорошо дренированные, с реакцией от слабокислой до нейтральной; интродукционный участок находится в зоне черноземных предгорий, почвы хороших физических качеств с большим запасом питательных веществ [5].

Условия местообитания оказывают существенное влияние на сезонный ритм роста и развитие родиолы розовой (табл. 1, 2). Сроки наступления фенофаз и продолжительность вегетационного периода находятся в прямой зависимости от водно-температурного режима мест обитания. На каменистых склонах, хорошо прогреваемых и увлажненных в период таяния снежников, отрастание родиолы розовой начинается раньше, чем на других местообитаниях, растения здесь раньше вступают в фазу цветения, плодоношения. Среднесуточный линейный прирост надземного побега от отрастания до начала созревания семян в условиях избыточного увлажнения (местообитание А) составил 4,0 мм, периодического затопления (местообитание Б) — 5,9 мм, неустойчивого водоснабжения (местообитание В) — 3,7 мм. У растений первых двух местообитаний наиболее активный рост отмечен в фазе цветения (6,5 мм за сутки), в условиях каменистых склонов он приурочен к началу вегетации (6,7 мм), т. е. к наиболее благоприятному в водно-температурном отношении периоду (тающие снежники еще обильно выделяют влагу, почва достаточно прогрелась). Это не может не сказаться на характере формирования габитуса и продуктивности растений родиолы розовой (см. табл. 2). По продуктивности выделяются растения с мест обитания по пересыхающим ручьям и водотокам, условия которых, очевидно, можно отнести к экологическому оптимуму родиолы розовой. Наименее продуктивны растения каменистых и щебнистых склонов.

Условия избыточного увлажнения почвы (местообитание А, влажность почвы в корнеобитаемом слое в период вегетации 50,6—75,0%), а также неустойчивого водоснабжения отрицательно влияют на ростовые процессы. При этом ограничение водоснабжения на фоне возрастания водоотнимающего фактора среды (местообитание В) оказывает особенно сильное тормозящее действие. В тех и других условиях обитания резко падает семенная продуктивность растений, мельчают корневища. В варианте с избыточным увлажнением корневища подвержены загниванию.

Условия Горно-Алтайска по сравнению с условиями естественного обитания родиолы розовой более ксеротермичны. По нашим данным, влажность почвы в корнеобитаемом слое в течение вегетации на интродукционном участке колеблется в пределах 27,0—36,0%, на Семинском хребте (местообитание Б) — 41,60—52,02%. Вегетация переселенных растений (см. табл. 1) начинается почти на полтора месяца раньше, чем в природе. Сравнительно небольшой разрыв в сроках начала отрастания многолетних растений в первый год жизни в новых условиях вызван поздними сроками весенней высадки корневищ. Прохождение генеративной фазы у пересаженных корневищами растений ускоряется и сдвигается на более ранние сроки, соответственно сдвигу начала вегетации. В первые два года жизни из числа перенесенных цвели и плодоносили около 20% растений. Общая продолжительность вегетации родиолы розовой в Горно-Алтайске увеличивается вдвое и достигает 150—160 дней.

Таблица 1

Фенология родиолы розовой в зависимости от условий обитания

Местообитание, возраст растений	Дата посева, высадки корневищ	Дата всходов начала отрастания	Цветение		Плодоношение		Вторичная вегетация		Конец вегетации
			начало	массовое	начало	полное созревание семян	начало отрастания	начало цветения	
Семинский хребет (1800—2000 м)									
А. По берегам непересыхающих горных ручьев (переувлажненный луг) многолетние растения	Естественные заросли	02.VI	22.VI	04.VII	17.VII	—	Нет	Нет	—
Б. По днищу и берегам пересыхающих ручьев и водотоков (субальпийский луг)									
многолетние растения	То же	27.V	19.VI	29.VI	15.VII	08.VIII	»	»	18.VIII
сеянцы первого года	IX.1971	26.V	Нет	Нет	Нет	Нет	»	»	Конец августа
сеянцы второго года	IX.1971	05.VI	»	»	»	»	»	»	То же
В. По каменистым и щебнистым склонам (альпийский луг) многолетние растения	Естественные заросли	26.V	12.VI	24.VI	11.VII	—	»	»	—
Г. Горно-Алтайск (330 м) Условия культуры									
многолетние растения первого года	IV.1971	06.VI	20.V	27.V	10.VI	28.VI	05.VII	—	Конец сентября
многолетние растения второго года	IV.1971	15.IV	05.V	14.V	15.VI	30.VI	20.VI	05.VII	—
сеянцы первого года	IX.1971	13.IV	Нет	Нет	Нет	Нет	20.VII	Нет	01.X
сеянцы второго года	IX.1971	15.IV	05.V	15.V	10.VI	28.VI	25.VI	08.VII	01.X

Таблица 2

Продуктивность родиолы розовой в зависимости от условий обитания ($N = 50$, усредненные величины в расчете на одно растение, 1972—1973 гг.)

Местообитание, возраст растений	Высота растений, см	Облиственность побега	Площадь одного листа, см²	Число цветоносных побегов	Число почек возобновления на корневище к осени	Вес корневища, г
Семинский хребет						
По берегам непересыхающих горных ручьев						
многолетние растения	16,3±0,8	40,3±0,4	2,5±0,1	1,2±0,1	—	26,30±1,31
По днищам и берегам пересыхающих ручьев и водотоков						
многолетние растения	26,3±0,8	58,6±0,6	3,4±0,1	2,2±0,2	5,5±0,4	54,80±0,42
сеянцы первого года	Розетка	7,9±0,9	—	—	2,1±0,1	0,12±0,01
сеянцы второго года	9,7±0,4	20,0±1,0	0,8±0,1	2,5±0,3	2,7±0,1	0,42±0,02
По каменистым и щебнистым склонам						
многолетние растения	19,4±0,7	39,4±0,4	1,6±0,1	1,4±0,2	—	13,40±1,30
Горно-Алтайск						
Условия культуры						
многолетние растения первого года	21,8±0,8	73,0±1,5	—	3,1±0,2	48,2±3,8	26,71±1,52
многолетние растения второго года	26,6±0,6	77,8±2,0	3,7±0,1	7,8±0,6	82,2±1,5	98,45±1,61
сеянцы первого года	8,0±0,2	35,6±1,0	—	1,0±0,1	7,0±0,2	1,19±0,04
сеянцы второго года	24,3±1,5	62,8±3,4	4,4±0,1	3,5±0,3	25,0±1,6	11,01±0,52

Наблюдения показали, что подзимний посев семян родиолы розовой эффективнее весеннего и в естественных условиях обитания полевая всхожесть семян более высока (92,5%), чем в культуре (67,5%). Сеянцы растут и развиваются медленно, особенно в естественных условиях (табл. 2, 3). В культуре от появления семядольных листьев до первых настоящих листьев проходит 30—40 дней, рост стебля начинается в первых числах июня и продолжается до конца июля; растения достигают высоты в среднем 8 см, с числом листьев до 40 шт. Это период наиболее активного роста. В июле листья начинают желтеть и постепенно засыхают. В это время из почек возобновления появляются два-три новых облиственных побега, вегетация которых продолжается до конца сентября. Двухлетние сеянцы начинают цвести и плодоносить, но число таких растений небольшое (до 5%).

Всходы родиолы розовой на Семинском хребте появились 26 мая, т. е. на 42 дня позже, чем в Горно-Алтайске. К концу вегетации растения дали только розетку из семи-восьми листьев и очень маленькое корневище, почти в 10 раз уступающее по весу корневищу сеянцев в условиях культуры (см. табл. 2). К этому же сроку корневища имели до трех почек возобновления, против шести-восьми почек у сеянцев, выращенных в Горно-Алтайске. Одно-двухлетние сеянцы в естественных условиях обитания не переходят в генеративную фазу.

В условиях культуры для растений родиолы розовой характерно наличие второго периода интенсивного роста, начало которого приходится на конец июня—июль. При этом у растений, переселенных корневищами, он наступает раньше, чем у сеянцев. Побеги вторичного роста (три и более на растении) растут быстрее побегов весеннего отрастания и к концу вегетации превышают их по высоте в среднем на 4—5 см и несут до 70 листьев. Нередко такие побеги успевают не только зацвести, но и дать зрелые семена. В целом ростовые процессы у растений-интродуцентов проходят активнее. Только в варианте с переселением родиолы розовой корневищами и высадкой весной запаздывает отрастание растений, а среднесуточный линейный прирост побегов уменьшается в 1,5 раза (4,2 мм против 6,9 мм в условиях Семинского хребта). Сеянцы уже в первый год жизни заметно

Таблица 3

Некоторые показатели водного режима в листьях многолетних растений родиолы розовой в естественных условиях обитания и культуре (1972—1973 гг.)

Место сбора, фаза развития	Содержание воды, % от сырого веса			Осмотическое давление клеточного сока, атм. по сахарозе
	общее	свободной	связанной	
Семинский хребет				
Вегетация	88,60	27,4	61,20	5,37
Цветение	92,10	27,0	65,10	3,96
Плодоношение	89,40	16,30	73,10	5,86
Горно-Алтайск				
Растения второго года культуры:				
вегетация	85,90	7,20	78,70	5,77
цветение	86,90	4,30	82,60	5,39
плодоношение	86,00	1,80	84,20	5,67
Растения третьего года культуры:				
вегетация	87,50	16,00	71,50	4,75
цветение	90,40	9,90	80,50	3,96
плодоношение	88,70	6,00	82,70	5,29

превосходят одновозрастные растения в природе по длине побегов, количеству стеблей в кусте, облиственности и размерам ассимилирующих органов, весу всего растения и отдельных его частей. Средний вес корневища у двухлетних сеянцев в культуре более чем в 20 раз превышает вес корневища у сеянцев, выращенных в естественных условиях обитания.

Обращает на себя внимание резкое увеличение количества закладывающихся на корневищах почек возобновления, число которых у интродуцентов возрастает в 9—15 раз (25—80 почек на одно растение). Такая направленность изменений жизнедеятельности интродуцента, по данным исследователей [6—10], обычно вызывает быстрое ослабление растений и снижение уровня их жизнедеятельности, в результате чего наступает такое состояние, когда число почек возобновления, а соответственно и побегов, значительно уменьшается, растения превращаются в партикулирующие, быстро стареющие особи. Дальнейшее накопление сведений позволит нам установить, насколько далеко заходят установленные изменения у родиолы розовой.

Очень важно изучить особенности водного режима родиолы розовой в новых условиях поскольку этот показатель тесно связан с факторами теплового режима и водообеспеченности, т. е. с теми факторами, которые наиболее существенно изменяются при переселении родиолы розовой в низкогорье, и предопределяют уровень и характер обмена веществ, а следовательно образование и накопление гликозида солидразида, ради которого родиола розовая интродуцируется. Некоторые из полученных данных представлены в табл. 3.

При тенденции снижения общей оводненности листьев, последняя в условиях культуры остается высокой на протяжении всей вегетации растений (90,0—85,3%). Реакцией интродуцента на возросшие водоотнимающие силы новой среды (повышенная температура и низкая относительная влажность воздуха) является перераспределение отдельных фракций внутриклеточной воды, характер которого указывает на определенную напряженность водного режима особенно в фазе цветения и плодоношения. Содержание слабо связанной фракции воды (1,80—16,0%) уменьшается в 3—5 раз по сравнению с естественными условиями обитания, заметно возрастает количество коллоидносвязанной воды (70—80%) и водоудерживающая способность листьев. При многократных определениях в одноименные фазы развития потеря воды листьями родиолы розовой (в процентах от исходного содержания) за 3 часа воздушного подсушивания составляла в условиях культуры 13,30—16, 21%, против 17,21—29,98% в естественных условиях обитания. Вместе с тем, новые условия обитания не оказывают существенного влияния на величину осмотического давления клеточного сока листьев, которая остается низкой (3,96—5,77 атм.).

К числу важнейших механизмов регулирования водного режима растений относится устьичный аппарат. Листья родиолы розовой амфистоматические, большинство устьиц расположены на верхнем эпидермисе, кутикулярный слой мощный, система жилок развита слабо. Некоторые данные характера реакции устьичного аппарата на условия обитания представлены в табл. 4.

Материал в природе на Семинском хребте брали с многолетних растений субальпийского луга по днищу и берегам пересыхающих ручьев и водотоков. Погодные условия в это время были: 29 июня — небо безоблачное, температура воздуха 3—15° с максимумом в 15 час., относительная влажность 55—90% с минимумом в 13 час.; 12—13 июля — плотная облачность, периодически моросящий дождь, туман, температура воздуха 3—7° с максимумом в 12 час.

В культуре (Горно-Алтайск) исследовали растения второго года после вегетативного размножения. Погодные условия: 17—12 июня — небо безоблачное, температура воздуха 14—34° с максимумом в 15 час., относительная влажность 30—78% с минимумом в 15 час, кратковременный

Таблица 4

Устьичные движения у многолетних растений родиолы розовой в различных местообитаниях (N = 30, 1972 г.)

Время определения, часы	Ширина устьичной щели, мк					
	29 июня	12 июля	13 июля	17 июля	12 июля	27 июля
	Семинский хребет			Горно-Алтайск		
6	1,4±0,3	1,9±0,3	1,7±0,2	2,7±0,1	2,5±0,1	3,9±0,1
9	2,6±0,2	3,8±0,2	3,8±0,2	5,0±0,2	4,1±0,1	4,8±0,3
12	4,8±0,3	5,5±0,4	4,4±0,4	8,0±0,4	10,5±0,5	7,4±0,4
15	3,0±0,3	3,8±0,2	4,3±0,3	9,2±0,4	6,3±0,3	11,0±0,7
18	2,5±0,2	1,4±0,3	3,1±0,2	6,3±0,3	6,3±0,3	6,8±0,5
21	—	—	—	5,8±0,3	4,5±0,2	3,8±0,4
Среднее за день	2,4±0,2	2,7±0,3	2,9±0,2	6,1±0,3	5,7±0,2	6,3±0,4

дождь в 18 час.; 27 июля — безоблачно, температура воздуха 19—35° с максимумом в 15 час., относительная влажность 26—53% с минимумом в 15 час.

В естественных условиях средняя дневная величина устьичной щели по исследуемым местообитаниям определяется степенью водообеспеченности и уменьшается по мере ее ухудшения. У растений каменистых склонов величина устьичных щелей наименьшая (до 4,65 мк). Этой же закономерности (обратная связь) подчинено и количество устьиц на единицу листовой поверхности. По нашим определениям, у родиолы розовой, обитающей в условиях избыточного водоснабжения, среднее число устьиц на 1 см^2 поверхности верхнего эпидермиса составляет 3646 ± 61, нижнего — 2753 ± 108, в условиях неустойчивого водоснабжения соответственно — 4411 ± 43 и 3891 ± 87, в условиях ограниченного водоснабжения — 5492 ± 44 и 4759 ± 42 шт.

При перенесении родиолы розовой в низкогорье, число устьиц растений через 2—3 года увеличивается на верхнем эпидермисе листа (5117 ± ± 23) и уменьшается на нижнем (2899 ± 22), более чем вдвое увеличивается ширина устьичной щели в дневное время. Динамика устьичных движений прямо коррелирует с величиной водоотнимающего фактора внешней среды, несмотря на ограниченные запасы влаги в почве. Это приводит к резкому увеличению полуденного водного дефицита, к перегреву листьев. В условиях Горно-Алтайска наиболее опасное время для родиолы розовой — конец мая—июнь. В междождливые периоды этих месяцев, когда относительная влажность воздуха нередко опускается до 13—15%, а температура поднимается выше 30°, зарегистрированы тепловые повреждения листьев, «захват» семян.

ВЫВОДЫ

Характер сезонного ритма роста и развития, продуктивность родиолы розовой в разных местообитаниях в районе Семинского хребта неодинаковы и зависят в основном от водного и температурного режимов среды. Весеннее отрастание и переход в генеративную фазу сдвигаются на более поздние сроки при изменении местообитаний в следующем направлении: каменистые и щебнистые склоны (альпийские луга с несомкнутой растительностью) — по днищам и берегам пересыхающих ручьев и водотоков (субальпийский луг) — по берегам непересыхающих ручьев (переувлажненный луг). Наиболее благоприятные условия для ростовых процессов

и продуктивности родиолы создаются на субальпийских лугах. При избыточном и ограниченном водообеспечении вес корневищ и надземной массы, семенная продуктивность снижаются в два-четыре раза.

При интродукции родиолы розовой в ксеротермические условия низкогорья (Горно-Алтайск) развитие растений ускоряется, особенно в первые два года резко активизируются ростовые процессы, в 9—15 раз увеличивается число почек возобновления, закладывающихся на корневище, почти вдвое увеличивается продолжительность вегетации, наблюдаются вторичная вегетация и цветение, при сохранении сравнительно высокой оводненности ассимилирующих органов (85,3—86,9%), напряжение водного режима возрастает, снижается экологическая роль устьичного аппарата, имеют место тепловые повреждения листьев, «захват» семян.

Выявленные особенности должны учитываться при заготовке корневищ родиолы розовой в естественных условиях обитания и решении вопросов введения ее в культуру.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бейдеман И. Н.* 1954. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.—Л., Изд-во АН СССР.
2. *Маринчик А. Ф.* 1957. Особенности физиологических процессов в связи с состоянием воды в листьях и продуктивность сортов сахарной свеклы.— В сб.: Биологические основы орошаемого земледелия. М., Изд-во АН СССР.
3. *Гусев Н. А.* 1959. Влияние повышенной температуры на водный режим растений.— Известия АН СССР, серия биол., вып. 1.
4. Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской автономной области. 1962. Л., Гидрометиздат.
5. *Жуков А. И.*, *Жукова Н. А.* 1971. Возделывание кормовых люпинов в Горно-Алтайской автономной области.— В сб.: Природа и природные ресурсы Горного Алтая. Горно-Алтайск.
6. *Трулевич Н. В.* 1967. Опыт интродукции высокогорных растений Тянь-Шаня в Главном ботаническом саду АН СССР.— Проблемы ботаники, 9. Фрунзе, «Илим».
7. *Кренке Н. П.* 1940. Теория циклического старения и омоложения растений и практическое ее применение. М. Сельхозгиз.
8. *Работнов Т. А.* 1950. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах.— Труды ботанического ин-та АН СССР, серия 6, вып. 1.
9. *Игнатьева И. П.* 1965. Образование побегов и вторичное цветение у стержнекорневых и кистекорневых травянистых поликарпиков.— Бот. журн., 50, № 1.
10. *Бородин Е. С.* 1966. Морфобиологические особенности высокогорных растений аридной зоны при интродукции в условиях равнины. Ташкент, «Фан».

Центральный сибирский ботанический сад
СО АН СССР
Горно-Алтайский
государственный педагогический институт

ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И РАЗВИТИЕ ВСХОДОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА PADUS MILL.

Т. О. Отенов

В настоящей статье описаны опыты по выращиванию из семян *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., *P. virginiana* (L.) Mill., *P. serotina* (Ehrh.) Agardh, *P. asiatica* Kom., *P. mahaleb* (L.) Borkh., *P. maackii* (Rupr.) Kom.

Для установления оптимальных сроков посева семян и способов их предпосевной подготовки испытывали несколько вариантов; результаты следующие:

1. Осенний посев сухих семян *Padus racemosa* и *P. virginiana* сбора 1963 г.

Высеяны в грунт	Взошли
15—19 ноября 1963 г.	13 апреля 1964 г.
15 ноября 1966 г.	17 апреля 1967 г.

2. Посев стратифицированными семенами тех же видов 25 марта 1964 г.

Заложены на стратификацию	Взошли
27 сентября 1963 г. (180 дней)	13 апреля 1964 г.
Заложены 26 января 1964 г. (80 дней)	Всходов нет

3. Посев стратифицированными семенами шести видов черемухи 13.IV 1967 г.

Заложены на стратификацию	Взошли
в 1966 г.: 15.XI, 25.XI, 05.XII	в апреле 1967 г.

При контрольном весеннем посеве нестратифицированными семенами всходы появились только на второй год.

Исследования показали, что всхожесть семян падает при сокращении продолжительности стратификации. Так, семена, стратифицированные в течение 150 дней (с 15 ноября по 13 апреля), проросли на 15,4—50% в зависимости от вида черемухи. Всхожесть семян этих же видов, стратифицированных в течение 120 дней (с 15 декабря по 13 апреля), не превышала 5,5—14,6%.

Таким образом, посевы семян всех видов черемухи дают всходы при стратификации в течение не менее 5 месяцев. Кратковременная стратификация, по-видимому, не обеспечивает необходимой биологической подготовки семян к прорастанию, поэтому успешное размножение черемухи семенами возможно при условии посева их осенью или весной после длительной (150—180 дней) стратификации.

Всхожесть семян черемухи в значительной степени зависит от сроков их хранения. Чтобы определить продолжительность сохранения жизнеспособности семян некоторых видов черемухи, семена репродукции сада различных сроков сбора (с 1964 по 1967 гг.) высеяли осенью 1967 г. (табл. 1).

Выяснилось, что высокой всхожестью обладают семена текущего года сбора. У исследованных видов она составляла 73—79%. После двух-трех лет хранения всхожесть семян резко снижалась. Так у черемухи виргинской и обыкновенной она составляла 6—18% (см. табл. 1). Следовательно, все виды черемухи лучше размножать семенами сбора текущего года, высеянными осенью. В виде исключения возможен посев стратифицированными семенами одного- или двухлетнего срока хранения.

Не менее важное значение имеет глубина заделки семян. Для выяснения этого вопроса семена черемухи высевали на опытных делянках на глубину 1—2, 3—4 и 5—6 см. В первом варианте всхожесть была незначительной. Удовлетворительные результаты были получены при заделке семян на глубину 3—4 см, в этом варианте наблюдалась высокая всхожесть (60—75%). При более глубокой (5—6 см) заделке семян всхожесть их снижается до 25—35%.

Семена начинают прорастать в начале апреля, когда устанавливается теплая погода, поэтому повреждений всходов весенними заморозками не наблюдалось. Прорастание семян длится обычно до конца мая, иногда до начала июня.

При прорастании семян всех исследуемых видов черемухи сначала трогается в рост зародышевый корешок, давая начало главному корню. Первые 5—7 дней он растет быстро и углубляется в почву на 7—10 см. Через 8—10 дней от начала роста на главном корне появляются боковые корешки первого порядка. После этого начинается усиленный рост гипокотиля, ко-

Таблица 1

Всхожесть семян разных видов черемухи в зависимости от срока хранения

Год сбора семян	Дата посева	Всхожесть, %
Черемуха магалепка		
1966	13.X.67	32
1967	13.X.67	74
Черемуха обыкновенная		
1964	10.X.67	6
1965	10.X.67	13
1966	13.X.67	33
1967	13.X.67	75
Черемуха азиатская		
1965	10.X.67	14
1966	13.X.67	35
1967	13.X.67	79
Черемуха виргинская		
1964	10.X.67	8
1965	10.X.67	18
1966	13.X.67	40
1967	13.X.67	78
Черемуха поздняя		
1965	10.X.67	12
1966	13.X.67	35
1967	13.X.67	73

торый сначала принимает изогнутую форму, а затем, выпрямляясь, выносит семядоли, заключенные в семенную оболочку, на поверхность почвы. Семядоли быстро растут, сбрасывают семенную кожуру и зеленеют.

Большинство исследуемых видов черемухи имеют надземное прорастание, исключение составляет только черемуха поздняя, у которой наблюдалось подземное прорастание. Наши наблюдения, таким образом, подтверждают данные Ю. Е. Алексеева [1]. В то же время И. Т. Васильченко отмечает надземное прорастание черемухи поздней [2].

Ассимилирующими органами до развития настоящих листьев являются семядоли, но даже с появлением настоящих листьев они не сразу отмирают; продолжительность их жизни у разных видов черемухи различна (табл. 2).

Таблица 2

Продолжительность жизни семядолей у всходов черемухи (дата посева 10.X.67 г., появление всходов в 1968 г.)

Виды черемухи	Появление всходов	Опадение семядолей	Продолжительность жизни семядолей, дни
Маака	03.IV	03.V	31
Магалепка	17.IV	12.V	26
Обыкновенная	03.IV	15.V	43
Азиатская	29.III	03.V	36
Виргинская	06.IV	18.V	43
Поздняя	03.V	—	—

Из табл. 2 видно, что семядоли сохраняются у всходов черемухи в течение 26—43 дней. Самый длительный период сохранения семядолей у всходов черемухи обыкновенной и виргинской, самый короткий — у черемухи магалепки. Длительность сохранения семядолей у разных видов черемухи— биологическая особенность, исторически сложившаяся в процессе эволюции. Сохранение семядолей в пределах одного и того же вида зависит от условий обитания. При высокой температуре и низкой влажности воздуха и почвы семядоли засыхают быстрее.

Для определения скорости роста сеянцев черемухи в течение всего вегетационного периода через каждые 10 дней измеряли высоту десяти экземпляров каждого вида. В первый год жизни получены следующие средние показатели.

Вид черемухи	Происхождение	Высота растений, см
Магалепка	Средняя Азия	65
Виргинская	Северная Америка	45
Обыкновенная	Европа	31,5
Азиатская	Восточная Азия	10,5
Маака	То же	18

Изучаемые интродуценты в основном мезофиты, однако в интенсивности их роста в Каракалпакии имеются различия. Первые два вида из районов с континентальным и умеренным климатом характеризуются самым быстрым ростом. Медленно растут восточно-азиатские виды черемухи из районов муссонного климата. Мы полагаем, что причина слабого роста видов черемухи дальневосточного происхождения — несоответствие новой среде их биолого-экологических свойств, исторически сложившихся в условиях естественных местообитаний.

К концу первого вегетационного периода диаметр сеянцев у корневой шейки составлял:

Вид черемухи	Диаметр ствола, см	Вид черемухи	Диаметр ствола, см
Магалепка	0,7	Азиатская	0,3
Виргинская	0,6	Маака	0,3
Обыкногенная	0,5	Поздняя	0,3

Рост сеянцев черемухи заканчивается в разное время. У черемухи азиатской и поздней рост прекращается раньше, чем у других видов (30 июля), несколько дольше растут черемуха Маака (10 августа), обыкновенная и виргинская (20 августа) и дольше всех (до 4 сентября) — черемуха магалепка.

Однолетние сеянцы всех изученных видов черемухи имеют стержневую корневую систему. Глубина проникновения корня в почву у черемухи магалепки — 56,8, виргинской — 32,3, обыкновенной — 30,5 и азиатской — 24,6 см.

Корневая система имеет следующее строение. От главного корня отходят боковые корни первого порядка, дающие начало корням второго порядка. Последние часто образуют корни третьего и четвертого порядков, густо переплетаясь, они составляют обильную корневую систему. Боковые корни растут в радиальном направлении, сначала несколько наклонно или горизонтально, затем углубляются в почву. Общий радиус отхождения боковых корней равен 23,5—45 см (табл. 3).

Из табл. 3 видно, что среди изученных видов более разветвленную корневую систему имеет черемуха магалепка.

Изучение прорастания семян и развития сеянцев черемухи в Каракалпакии дает возможность сделать следующие выводы. Осенний посев свежесобранными семенами и весенний посев после стратификации являются оптимальными для черемухи. Наши наблюдения подтверждают данные о том, что тип прорастания семян большинства видов черемухи надземный, а у черемухи поздней — подземный. Быстрым ростом в ювенильном пери-

Таблица 3

Сравнительно-морфологическая характеристика надземной части и корневой системы однолетних сеянцев черемухи

Вид	Надземная часть			Корневая система					
	Высота, см	Число листьев на стебле	Диаметр корневой шейки, см	Длина главного корня, см	число боковых корней: первого порядка	второго порядка	третьего порядка	четвертого порядка	Радиус боковых корней, см
Азиатская	15,3	21	0,3	24,6	42	384	201	15	23,5
Виргинская	47,1	32	0,6	32,3	56	519	373	33	26,0
Магалепка	67,3	45	0,7	56,8	95	566	410	39	45,5
Обыкновенная	32,0	23	0,5	30,5	80	485	210	25	25,5

оде отличаются: черемуха магалепка (среднеазиатский вид), виргинская (североамериканский) и обыкновенная из районов с континентальным и умеренным климатом (европейский вид). Их биолого-экологические свойства соответствуют условиям Каракалпакии. Растения восточно-азиатских видов, происходящих из районов муссонного климата, несколько отстают в росте, очевидно, вследствие отрицательного влияния на них жары и сухости воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев Ю. Е.* 1964. О морфологии проростков некоторых видов рода Cerasus и Padus.— Научные доклады Высшей школы, серия «Биол. науки», № 4.
2. *Васильченко И. Т.* 1960. Всходы деревьев и кустарников (Определитель). М.—Л., Изд-во АН СССР.

Нукусский ботанический сад
Комплексного института естественных наук
Каракалпакского филиала АН УзССР

СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА

ОФФИЦИНАЛЬНЫЕ ВИДЫ ВАЛЕРИАНЫ В СССР

В. Н. Ворошилов

Десятое издание Государственной фармакопеи СССР [1] допускает к применению в фармацевтической и медицинской практике корневище с корнями валерианы и в качестве производящего растения указывает «*Valeriana officinalis* L. (s. l.)». Понятие «в широком смысле» («sensu lato» или сокращенно «s. l.») в таксономии применяется, когда требуется показать, что речь идет о каком-то сборном таксоне, состоящем из более мелких единиц названного ранга. Если в данном случае вместо ряда географических видов принимается один более крупный вид, то к медицинскому применению могут быть допущены только формы, называемые *V. palustroides* Worosch., *V. exaltata* Mikan ex Pohl и *V. palustris* Kreyer. Однако хорошо известно, что культивированию и заготовкам на лекарственное сырье подлежат также *V. wolgensis* Kazak., *V. nitida* Kreyer, *V. rossica* P. Smirn., *V. grossheimii* Worosch., относящиеся к другим рядам [2].

Поскольку в данном случае приставка (s. l.) к *Valeriana officinalis* L. не дает конкретного представления о содержании таксона, надобность в ней отпадает. Если заготавливаемые виды вполне реальны, то нет никаких причин, препятствующих их перечислению (всех или только важнейших) в статьях и руководствах, узаконивающих их заготовку и применение.

Подтверждением видовой обособленности служит совместная встречаемость двух и более хорошо различимых валериан или, наоборот, морфологическая и географическая изолированность от других видов (как, например, в случае *V. armena*). Например, в Московской области растут три вида (*V. officinalis*, *V. wolgensis*, *V. dubia*), в Ленинградской — два (*V. officinalis*, *V. sambucifolia*), в Западной Украине — три (*V. officinalis*, *V. pratensis*, *V. sambucifolia*), в Белоруссии — два (*V. officinalis*, *V. wolgensis*), в Приморье и Приамурье — три (*V. coreana*, *V. alternifolia*, *V. transjenisensis*). В каждом географическом пункте эти виды определяются вполне надежно. Затруднения начинаются, когда они сравниваются на больших территориях, где изменчивость проявляется в большей степени, а гомологический характер ее почти не оставляет признаков, присущих только одному виду. Наряду с сильной морфологической неоднородностью наблюдается широкий диапазон экологической приуроченности видов.

Поэтому чем у́же регион, охватываемый определителем, тем проще составлять ключи для определения и легче определять по ним виды валерианы. Ключи для больших территорий чрезвычайно трудны для пользования, что, впрочем, не ставит под сомнение реальность существования по крайней мере девяти медицинских видов валерианы. При этом нам пришлось отказаться от признания видовой самостоятельности географических рас, которые в пределах одного ряда из-за наличия между ними переходных форм надежно могли различаться только при условии использования как основного географического признака. Этот постулат, по-видимому,

не нашел поддержки у большинства ботаников, а без такого подхода определение географических видов встречает подчас непреодолимые трудности.

Многие авторы объясняют наличие экземпляров с промежуточными между видами или смешанными признаками только гибридизацией. Но в процессе расселения один вид географического ряда мог перейти в другой не слишком резко через промежуточные образования, которые сохранились так же, как исходная и конечная формы. С точки зрения сторонников гибридизационной концепции пришлось бы допустить возникновение двух (или нескольких) географических видов изолированно один от другого (что маловероятно) с последующим расселением их навстречу друг другу и гибридизацией в зоне их встречи. Возможность гибридизации между географическими формами исключить нельзя, но ее может и не быть, промежуточные же формы между географическими видами на стыках их ареалов бывают обязательно.

Объем принятых здесь девяти видов равен в большинстве случаев установленным ранее [2] рядам географических видов («крупным» видам). Литературные источники для названий не приводятся, за исключением тех, которые не вошли в нашу монографию [2] или в случае исправлений и уточнений.

Valeriana officinalis L. (*V. exaltata* Mikan ex Pohl, *V. multiceps* Wallr., *V. vulgaris* Rupr. β *intermedia* Rupr., *V. palustris* Kreyer, *V. estonica* Nenjuk., *V. palustroides* Worosch., *V. officinalis* L. var. *nitida* (Kreyer) Rostanski, 1967, Fl. Polska, 11 : 357, non V. nitida Kreyer). Растет от средней части Европы и южной части Скандинавии до Урала, на юг до Молдавской ССР, кроме южной ее части; в УССР южная граница проходит через север Кировоградской и Донецкой областей, в РСФСР — через север Ростовской и Волгоградской областей; на северо-западе растет во всей Прибалтике, в Ленинградской области — до Карельского перешейка, далее на восток северная граница проходит через север Вологодской и юг Архангельской областей. Число хромосом (2n) равно 14.

var. *officinalis*. Все листья непарноперистые.

var. *simplicifolia* Ledeb. (*V. baltica* Pleijel, *V. officinalis* L. subsp. *baltica* (Pleijel) A. et D. Löve, 1961, Bot. Notis. **114**,1 : 55). Все листья цельные. Южная часть Швеции, южная часть Финляндии, Эстония. Цельные листья иногда встречаются и у некоторых других видов этой группы.

Valeriana wolgensis Kazak. 1922 в Журн. Опытн. Агрон. Юго-Вост. **1**, 2 : 61 (действительное опубликование) (*V. turuchanica* Kreyer, *V. polaris* Sumn., *V. tanaitica* Worosch.). Эта эндемичная для СССР валериана на запад распространена до Волынской и Винницкой областей УССР, Гомельской и Могилевской областей БССР, далее на северо-востоке она доходит до севера Архангельской области и Полярного Урала, на юге ареал ее достигает низовий р. Волги, восточная его граница лежит на северо-западе Тюменской области. На Урале поднимается до 1200 м над уровнем моря. 2n = 28.

var. *wolgensis*. Боковые дольки стеблевых листьев в числе 3—5 (6) пар.

var. *nitida* (Kreyer) Worosch. comb. nov.— *V. nitida* Kreyer 1924 в Бот. Мат. Герб. Главн. Бот. Сада РСФСР, **5**, 11—12 : 192. *V. officinalis* L. subsp. *nitida* (Kreyer) Soo, 1958 in Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **4**, 1—2 : : 145. Боковые дольки стеблевых листьев в числе (5) 6—8 пар. Западная форма, распространенная на восток до Смоленской, Брянской и Сумской областей, где она образует переходные формы к var. *wolgensis*. Указание разных авторов на нахождение *V. nitida* Kreyer в Прибалтике [3], Ленинградской области [4], в Польше [5] относятся к гололистной форме *V. officinalis* L., которая легко отличается от *V. nitida* совершенно голыми (кроме узлов) стеблями, значительно более мелкими плодами и прицветничками.

Valeriana dubia Bunge. 2n = 28. Subsp. *dubia* (*V. dubia* Bunge α *latifolia* Bunge, *V. turkestanica* Sumn., *V. kryloviana* Sumn., *V. saposhnikovii*

Sumn., *V. schischkinii* Sumn., *V. proximata* Sumn., *V. tarbagatiaca* Sumn., *V. klementzii* Sumn.) На высоте 1600—4000 м над уровнем моря на Алтае и в Средней Азии, а также в Синьцзян-Уйгурском автономном районе КНР.

Subsp. *rossica* (P. Smirn.) Worosch. comb. nov.— V. *rossica* P. Smirn. 1925, Раб. Окск. биол. ст. 3, 2 : 9. (*V. dubia* Bunge β. *angustifolia* Bunge p. p., *V. sprygini*i P. Smirn., *V. pseudodubia* Sumn., *V. abakanica* Sumn., *V. sumneviczii* Worosch.). Отличается от subsp. *dubia* отсутствием столонов, сравнительно более широкими и мелкими плодами, большим числом более узких боковых долей стеблевых листьев. Растет в лесостепной и северной степной зонах от восточной части УССР, Курской и Московской областей на восток до юга Красноярского края. В предгорьях Алтая ее ареал соприкасается с ареалом var. *dubia*, где наблюдается множество переходных форм между ними. Во «Флоре СССР» [6] эти две разновидности распределены между *V. officinalis* и *V. dubia* в то время, как другие, не имеющие между собой переходных форм, виды попали в число синонимов к *V. officinalis* L. Кстати, признак наличия или отсутствия лировидности листьев и гетерофиллии, послуживший во «Флоре СССР» основанием для разграничения *V. dubia* и *V. officinalis*, наблюдается почти у всех других рассматриваемых здесь видов, но отнесенных во «Флоре СССР» к *V. officinalis* L. В то же время у *V. dubia* subsp. *rossica* сильная гетерофиллия с цельными или лировидными нижними листьями встречается на огромном пространстве от Алтая до Урала, причем нередко там же совместно растут экземпляры, которые кроме формы листьев ничем не отличаются от гетерофилльных растений. Некоторая лировидность листьев наблюдается и западнее, вплоть до Пензенской и Тамбовской областей.

Valeriana pratensis Dierbach, 1825, in Mag. Pharm. 3 Jahrg. 10 : 7 (*V. angustifolia* Tausch non. Mill., *V. collina* Wallr., *V. stolonifera* Czern., *V. divaricata* Hinter., *V. versifolia* Brügger., *V. wallorthii* Kreyer, *V. ucrainica* Demjan.). По многим морфологическим признакам, раннему зацветанию, сходной экологии и числу хромосом (2n = 28) напоминает *V. dubia* subsp. *rossica* и ареалы их почти соприкасаются в восточной части УССР. Однако никаких промежуточных форм на стыке ареалов между ними не наблюдается. Это не позволяет сомневаться в видовой самостоятельности *V. pratensis*. На западе она доходит до ФРГ, Франции, Швейцарии, на юге — до северной Италии и севера Балканского полуострова; самое северное местонахождение известно в Польше в нижнем течении реки Вислы (около 53° сев. шир.). Описана из Рейнской области в ФРГ.

Valeriana armena P.Smirn.

Subsp. *armena*. Плоды широкие, небольшие, 2,5—3 мм длиной, 1,2—1,3 мм шириной. Имеет чрезвычайно узкое распространение у западных берегов озера Севана в Армении.

Subsp. *grossheimii* (Worosch.) Worosch. comb. nov.— *V. grossheimii* Worosch. 1953, в Спис. Сем. Главн. Бот. Сада АН СССР, 8 : 12. Плоды крупнее и у́же, 3—4 мм длиной, 1—1,25 мм шириной. Распространена в Крыму и почти по всему Кавказу, а также в Турции (вилайет Карс). 2n = 28 и 42.

Valeriana alternifolia Ledeb. (*V. transbaicalensis* Sumn., *V. dahurica* Sumn., *V. pilosissima* Sumn., *V. microcarpa* Sumn., *V. korshinskiana* Sumn., *V. rigidula* Sumn., *V. litvinovii* Sumn., *V. kuminoviana* Sumn., *V. elodea* Sumn., *V. lyrathifolia* Sumn., *V. mongolica* Sumn., *V. jacutica* Sumn.). Очереднолистность у лекарственных валериан является модификационным отклонением, присущим почти всем видам данной группы. Поскольку очереднолистную форму *V. alternifolia* нельзя спутать с каким-нибудь другим видом, приходится сохранить эпитет «alternifolia», хотя он и не является удачным. Вид с обширным ареалом и сильно изменчивый по ряду признаков. Западная граница ареала проходит несколько западнее р. Енисея, на востоке *V. alternifolia* доходит до устья реки Амура и побережья Тихого океана, на север распространена до низовий р. Лены; кро-

ме СССР она обычна в северо-восточной и северной части Китая и в Монголии. $2n = 42$ (и вероятно 28).

var. *alternifolia*. Растения без столонов.

var. *stubendorfii* (Kreyer ex Kom.) Baran. 1966 in Taiwania, 12 : 108. (*V. alternifolia* Ledeb. var. *stolonifera* Baran. et Skvortz., *V. stubendorfii* Kreyer ex Kom., *V. confusa* Sumn., *V. kirilovii* Sumn., *V. notha* Sumn., *V. potaninii* Sumn.) Растения со столонами, обычно не несущими розетки листьев. Стебли 50—100 см высотой. Плоды обычно опушенные. Листья не лировидные. Растет на юге Сибири, в Приамурье и Приморье, Китае.

Subsp. *stubendorfiana* (Sumn.) Worosch. comb. nov.— *V. stubendorfiana* Sumn. 1941. Лек. Вал. Аз. Час. СССР: 28. Растение со столонами, несущими на конце листовые розетки. Стебли 25—40 см высотой. Плоды голые. Листья лировидные, нижние часто цельные. Растет в высокогорьях Саян. По габитусу часто поразительно напоминает *V. dubia* subsp. *dubia*, но несомненно, не близка ей. Возможно — особый вид.

Valeriana transjenisensis Kreyer, 1930, в Труд. прикл. бот. ген. сел. 23, 1 : 71 (действительное опубликование) (*V. umbrosa* Sumn., *V. kreyeriana* Sumn., *V. arctica* Sumn., *V. vegeta* Sumn., *V. incisa* Sumn., *V. pseudoumbrosa* Worosch. 1960, в Бюлл. Главн. бот. сада АН СССР, 38: 51). Растет от восточной части Томской области на восток до Хабаровского и Приморского краев, кроме того в Монголии, на север идет до низовий р. Енисея. Описана из бассейна р. Енисея. $2n = 56$. *V. paucijuga* Sumn. является гибридом между *V. altaica* Sumn. (*V. heterophylla* Turcz. non Loisel., *V. turczaninovii* Grub.) и, вероятно, *V. transjenisensis* и в качестве самостоятельного вида здесь не рассматривается.

Valeriana coreana Briq. (*V. fauriei* Briq.; Hara 1952, Enum, Sperm., Jap. 2 : 76; *V. chinensis* Kreyer ex Kom., non L., *V. dageletiana* Nakai ex Maekawa, *V. nipponica* Nakai, *V. komarovii* Sumn., *V. taigicola* kom. ex Sumn., *V. leiocarpa* Kitag., *V. pulchra* Nakai.). Этот вид в литературе принято называть *V. fauriei* Briq., хотя предпочтение должно быть отдано названию *V. coreana* Briq. как предшествующему по тексту. Растет преимущественно в кедрово-широколиственных и хвойных лесах в Приморском и Хабаровском краях, на Сахалине и южных Курильских островах, кроме того — в Японии, на Корейском полуострове, Китае. $2n = 56$ и 42.

Valeriana sambucifolia Mikan (*V. excelsa* auct., *V. repens* Host., *V. procurrens* Wallr., *V. sciaphila* Schur, *V. salina* Pleijel, *V. moravica* Kreyer, *V. silesiaca* Kreyer, *V. fennoscandica* Kreyer, *V. pleijelii* Kreyer, *V. rapinii* Maillefer, *V. subrepens* Maillefer, *V. murmanica* Orlova 1966, во Фл. Мурм. обл. 5: 426). Это самый западный вид из данной группы, распространенный в долготном направлении от Британских островов до Закарпатья и Ленинградской области, на северной части Скандинавского и Кольского полуостровов — до французских и швейцарских Альп и до Трансильванского плато в Румынии. В СССР растет от 0 до высоты 1700 м над уровнем моря в Карпатах. $2n = 56$ и 42.

Таблица для определения видов.

1. Плоды мелкие, 2,5—3 мм длиной, 1—1,2 мм шириной, узкие (длина превышает ширину более чем в два раза), всегда, хотя бы с дорзальной стороны, голые. Стебли, кроме узлов, всегда голые. Корни светло-бурые, тонкие, 0,5—1 мм толщиной (в высушенном состоянии). Столонов не бывает. Дольки стеблевых листьев в числе 6—8 пар, обычно по краям зубчатые, снизу более или менее опушенные, реже (преимущественно на северо- и юго-западе ареала) более или менее цельнокрайние, снизу голые. Прицветнички 3—4 мм длиной. Цветки 3—4 мм длиной. *V. officinalis*.

—Плоды более крупные, если мелкие, то широкие (длина превышает ширину в два и менее раз) и тогда с обеих сторон опушенные 2

2. Стебли внизу с рассеянным опушением из мельчайших конических волосков около 0,05 мм длиной. Дольки стеблевых листьев в числе 4—6 или на западе ареала 6—8 пар, по краю грубозубчатых, снизу голых (лишь по жилкам слегка шероховатых). Корни 0,5—1 мм толщиной, светло-бурые. Столонов не бывает. Плоды крупные, 3,5—4 мм длиной, узкие, 1,3—1,5 мм шириной, голые или с обеих сторон опушенные. Прицветнички 4—5 мм длиной. Цветки около 5 мм длиной. *V. wolgensis.*
— Стебли внизу голые, или с более длинным опушением, если с таким же коротким как у предыдущего вида, то весьма густым, а дольки стеблевых листьев тогда цельнокрайние 3
3. Стебли внизу густо опушенные очень мелкими (0,05—0,1 мм длиной) волосками, узлы коротко опушенные («безбородые»). Боковые дольки стеблевых листьев цельнокрайние (или почти цельнокрайние); нередко листья лировидные или нижние — цельные, снизу всегда голые. Плоды с обеих сторон опушенные. Корни чаще толстые (около 2 мм толщиной в сухом состоянии) и черно-бурые. Столонов нет, но у растений с гор Алтая и Средней Азии они, как правило, имеются. Прицветнички 2—3 мм длиной. *V. dubia.*
— Опушение внизу стебля значительно более длинное или его нет, узлы с пучками довольно длинных волосков («бородатые»). 4
4. Боковые дольки стеблевых листьев в числе 6—13 пар, цельнокрайние (или почти цельнокрайние), линейные или линейно-ланцетные, 2—4(5) мм шириной, снизу опушенные или голые. Стебли стройные, до 6 мм толщиной. Корни всегда толстые, до 3 мм толщиной, черно-бурые. Столоны чаще есть, но могут и не быть. Плоды мелкие, широкие: 2,5—3 мм длиной, 1,2—1,5 мм шириной, с обеих сторон опушенные. Соцветие раскидистое. Прицветнички 2—4 мм длиной. *V. pratensis.*
— Дольки стеблевых листьев более или менее зубчатые, реже цельнокрайние, но тогда или более широкие, или прицветнички более длинные. Стебли обычно не столь стройные 5
5. Прицветнички короткие, широкие, 2—3 (3, 5) мм длиной, 1—1,2 мм шириной. Мощные растения с грубобороздчатым стеблем до 120 см высотой, до 9 мм толщиной, внизу всегда опушенным сравнительно длинными жестковатыми волосками. Корни всегда толстые, 1,5—2,5 мм толщиной, черно-бурые. Столонов не бывает. Дольки стеблевых листьев в числе 7—9 пар, по краям остро-редкозубчатые или почти цельнокрайние, ланцетные или продолговато-ланцетные, снизу с жестковатыми волосками, реже почти голые. Плоды с обеих сторон опушенные. Соцветие весьма раскидистое. *V. armena.*
— Прицветнички длинные, узкие, 5—7 мм длиной, около 1 мм шириной. 6
6. Дольки листьев с анастомозирующими жилками, у стеблевых листьев в числе 2—6 пар, яйцевидно-ланцетные или ланцетные, по краю зубчатые или цельнокрайние, снизу опушенные или голые. Корни довольно тонкие, светло-бурые. Столоны всегда хорошо выражены, они во время цветения растения несут на конце розетки листьев. Плоды крупные, узкие, 3,5—4,5 мм длиной, 1,25—1,75 мм шириной, голые. Цветки 5—7 мм длиной. *V. sambucifolia.*
— Жилки листьев не анастомозируют. Плоды мельче или более широкие 7
7. Листья розеток тройчатые, редко цельные, еще реже с двумя парами долек, впоследствии сильно разрастающиеся, их дольки тогда бывают очень крупными (много крупнее и шире долек стеблевых листьев), яйцевидные или широко-овальные, дольки стеблевых листьев в числе 3—5 пар, ланцетные, продолговатые, до яйцевидно-ланцетных, по краям зубчатые, те и другие не лировидные (или слабо лировидные), снизу опушенные, реже почти голые. Столоны всегда есть, они с розетками листьев на конце. Цветки 4—5 мм длиной. Плоды 3—4 мм длиной, неширокие, голые (редко опушенные). *V. coreana.*

— Листья розеток (если они есть) с бо́льшим числом боковых долек или цельные, или листья ясно лировидные, их дольки по размерам мало отличаются от долек стеблевых листьев 8

8. Боковые дольки стеблевых листьев в число 4—6 пар, по краям зубчатые, редко цельнокрайние, снизу всегда голые; листья нередко, особенно на западе ареала, лировидные. Корни тонкие, 0,75—1 мм толщиной, светло-бурые. Столонов не бывает. Соцветие более или менее скученное. Плоды крупные и узкие, 3—4 мм длиной, 1—1,5 мм шириной, голые, редко опушенные *V. transjenisensis.*

— Боковые дольки стеблевых листьев, в числе 5—9 пар, по краям зубчатые, снизу более или менее опушенные, на севере ареала нередко цельнокрайние и иногда снизу голые; листья не лировидные (за исключением редких мутаций). Корни толстые, 1,5—3 мм толщиной, черно-бурые, на севере ареала иногда тоньше и светлее. Столонов обычно нет или растения со столонами (на юге ареала). Соцветие в начале цветения всегда сильно скученное. Плоды крупные и широкие, 3—4 мм длиной, 1,5—2,5 мм шириной, с обеих сторон опушенные. *V. alternifolia.*

= Боковые дольки стеблевых листьев в числе 3—5 (6) пар, ланцетные, цельнокрайние или почти цельнокрайние, снизу голые или опушенные; листья обычно лировидные, нижние часто цельные. Корни средней толщины 1—1,25 мм, бурые. Столоны есть и несут розетки листьев на конце. Соцветие в начале цветения компактное. Плоды голые, широкие, 3, 5—4 мм длиной, 2 мм шириной. *V. alternifolia* subsp. *stubendorfiana*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР (10 издание), 1968. М., «Медицина».
2. *Ворошилов В. Н.* 1959. Лекарственная валериана. М., Изд-во АН СССР.
3. *Эйхвальд К.* 1969. Сем. Valerianaceae.—В кн.: Флора Эстонской ССР, т 4. Таллин.
4. *Миняев Н. А.* 1965. Сем. Valerianaceae.— В кн.: Флора Ленинградской области, вып. 4. Изд-во ЛГУ.
5. *Rostanski K.* 1967. Valerianaceae.— In: Flora Polska, t. 11, Warszawa-Krakow.
6. *Грубов В. И.* 1958. Сем.: Valerianaceae.— В кн.: Флора СССР, т. 23. М.—Л.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ В ЮГО-ЗАПАДНОМ ДЖУГДЖУРЕ

С. Д. Шлотгауэр

Летом 1973 г. два отряда Хабаровского комплексного научно-исследовательского института (ХабКНИИ) продолжали изучение юго-западного Джугджура в 160—200 км западнее побережья Охотского моря, в водораздельной части этого хребта, разделяющей бассейны рек Учура и Маи Половинной, а также в долине последней. Эта территория представляет собой средневысотную горную страну, хребты и отдельные массивы которой сложены гнейсами, кристаллическими сланцами, гранитоидами и достигают высоты 2000 м над уровнем моря. Для них характерны крутые склоны, нередко плоские вершины и глубокие долины. До 1200—1400 м здесь господствует светлохвойная тайга из *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr., выше — горные тундры.

Ниже приводится список новых и редких растений, найденных в исследованном районе.

1. *Cryptogramma stellerii* (S. G. Gmel.) Prantl — Правый берег среднего течения р. Маи Половинной, на выходах кальцифиров и мраморов, 22.VIII. На территории Дальнего Востока ранее отмечался для п-ова Камчатка [1].

2. *Calamagrostis lapponica* (Wahlb.) Hartm.— Водораздел рек Учура и Маи Половинной, сухая тундра на высоте 1800 м, 2.VIII и 3.VIII. Для Удского флористического района впервые приведен Ю. А. Дорониной [2], которая отмечает его в горной тундре правого притока р. Уды. Наши находки являются самыми северными в районе.

3. *Poa glauca* Vahl — Днище кара в 2 км к юго-востоку от ледникового озера, среди зарослей *Salyx krylovii*, 31.VIII; юго-восточный отрог массива на высоте 2026 м над уровнем моря, каменисто-лишайниковая тундра, 30.VII; там же, в трещинах и по карнизам останцов, 1.VIII; среднее течение левого притока р. Чалбук, на выходах гранодиоритов, 4.VIII; водораздел рек Чалбук и Кустак, нивальные лужайки в гольцовом поясе, около 1850 м над уровнем моря, 4.VIII. Гольцово-арктический вид ранее не отмечавшийся для Удского флористического района. Ближайшее местонахождение — север Охотии [1].

4. *Poa arctica* R. Br.— Среднее течение ключа Обводного, на песчано-галечниковой косе, 5.VIII; скалы верхнего течения р. Кун-Маньё, по влажным трещинам и карнизам, 16.VIII. Довольно редкий на юго-западном Джугджуре вид, в литературе для Удского района не отмечался [1, 3].

5. *Festuca kolymensis* Drob.— Галечниковые отложения в истоках ручья Шумного, 8.VIII. Для территории Дальнего Востока ранее не приводился.

6. *Roegneria borealis* (Turcz.) Nevski— Левый приток р. Чалбук, на пересохшем галечниковом днище, 8.VIII. Новинка для Удского флористического района.

7. *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe — Водораздел рек Учура и Маи Половинной, кустарниково-моховое болотце в западинке плато выравнивания, около 1800 м над уровнем моря, 2.VIII. Циркумполярный аркто-альпийский вид, распространенный на территории юго-западного Джугджура весьма спорадически. В 1969 г. был отмечен на моховом болотце Ушканского хребта в гольцовом поясе. Ближайшее местонахождение — побережье Охотского моря (Аян, Охотск) и Шантарские о-ва [4]. Новый вид для Удского флористического района.

8. *Carex tripartita* All.— Нивальные лужайки массива на высоте 2026 м над уровнем моря, 3.VIII; галечниковые отложения в истоках ручья Обводного, 5.VIII. Аркто-альпийский циркумполярный вид, известный из Удского флористического района [3]. Наши находки самые северные для указанного района.

9. *Carex atrofusca* Schkuhr — Долина р. Широкой, на второй террасе, в составе прибрежной группировки термокарстового озера, 6.VIII. Аркто-альпийский вид, известный своим прерывистым распространением. Ближайшим местонахождением следует считать Охотское побережье (Аян) [4]. Для Удского флористического района не отмечался.

10. *Carex misandra* R. Br.— Нивальные лужайки вблизи массива на высоте 2026 м над уровнем моря, 2.VIII; вершина юго-восточного отрога водораздела рек Учура и Маи Половинной, среди фельзитовых и дунитовых глыб, 3.VIII; галечники истоков ручья Обводного, 5.VIII. Циркумполярный вид; на Дальнем Востоке известен по сборам с Камчатки и Курильских о-вов [1]. Ближайшее местонахождение на материке — юго-восточная часть Якутии (верховья р. Алдана).

11. *Carex williamsii* Britt.— Привершинная часть главного водораздела бассейнов рек Учура и Маи Половинной в 1,7 км юго-восточнее массива высотой 2026 м, на мелкощебнистом субстрате, 31.VII; каменисто-лишайниковая тундра юго-западного отрога массива высотой 2026 м, в 2 км от вершины, 1.VIII. На Дальнем Востоке известен с п-ова Камчатка,

ближайшее местонахождение — истоки р. Буреи [4]. Новый вид для Удского флористического района.

12. *Carex fuscidula* Krecz. et Egor.— Карнизы, трещины в скалах, на южном склоне останца в 2 км юго-восточнее вершины (2026 м), 31.VII. Новый вид для Дальнего Востока; ближайшее местонахождение — в верховьях р. Алдана [4].

13. *Luzula melanocarpa* (Michx.) Desv.— Мохово-кустарниковая тундра юго-восточного отрога массива высотой 2026 м, 1.VIII. По «Флоре СССР» распространение этого вида на материковой части Дальнего Востока не вполне ясно. В. Н. Ворошилов [1] ограничивает ареал вида Командорскими и Курильскими о-вами, а также п-овом Камчаткой.

14. *Luzula kjellmanniana* Miyabe et Kudo — Привершинная часть водораздела бассейнов рек Учура и Маи Половинной, среди фельзитовых и дунитовых глыб, 3.VIII. Приводится для Удского флористического района [3], но является здесь крайне редким растением, нами отмечена лишь однажды.

15. *Allium strictum* Schrad.— Южный склон водораздела рек Чалбук и Кустак, нивальные лужайки, 6.VIII; верхнее течение р. Маи Половинной, левый берег, выходы кальцитов и мраморов, 21.VIII; среднее течение р. Маи Половинной, песчано-галечниковые отложения правого берега, 22.VIII. Впервые отмечен для бассейна р. Уды Ю. А. Дорониной [2]. Наши находки подтверждают более или менее равномерное распространение вида на северо-западе Удского флористического района.

16. *Salix polaris* Vahlb.— Водораздел рек Учура и Маи Половинной, нивальные лужайки в гольцовом поясе, 3.VIII; там же, заболоченная поверхность плато выравнивания, 6.VIII. Арктический вид, распространенный на территории юго-западного Джугджура спорадически. Находки 1973 г. продвигают его ареал на территории Джугджура на 100—150 км северо-восточнее, чем это было известно по сборам 1969—1970 гг.

17. *Salix berberifolia* Pall.— Водораздел бассейнов рек Учура и Маи Половинной, каменисто-лишайниковая тундра, 3.VIII; водораздел бассейнов рек Чалбук и Кустак в гольцовом поясе на высоте около 1800 м, по окраинам нивальных лужаек, 4.VIII; древняя поверхность выравнивания к юго-востоку от массива высотой 2026 м, каменисто-лишайниковая тундра, 8.VIII. Гольцовый восточносибирский вид, довольно широко распространенный на гольцах юго-западного Джугджура. На сопредельных территориях отмечался в верховьях р. Зеи и в горных тундрах правобережья р. Уды.

18. *Salix kalarica* (A. Skvorts.) Worosch.— Лишайниково-каменистая тундра на юго-восточном склоне массива высотой 2026 м, 2.VIII; южный склон водораздела бассейнов рек Чалбук и Кустак, на высоте около 1600 м среди *Pinus pumila*, 4.VIII; бассейн р. Учура, истоки р. Широкой, на склоне, занятом каменистой россыпью, в поясе *Pinus pumila*, 4.VIII и 6.VIII; левобережье р. Саргач, около 1700 м, на задернованных участках склона, вместе с отдельными деревцами *Larix gmelinii*, 8.VIII. Чрезвычайно широко распространен в подгольцовом поясе юго-западного Джугджура. Известен из Охотии [1].

19. *Oxyria digyna* (L.) Hill — Арктический циркумполярный вид, ранее для Джугджура не отмечавшийся [4]. В горах юго-западного Джугджура обычен на галечниках, по влажным карнизам и расселинам скал, на нивальных лужайках.

20. *Rheum compactum* L.— Истоки р. Широкой (бассейн Учура), на высоте около 1500 м над уровнем моря, в составе разнотравных группировок, 4.VIII; долина р. Широкой, прибрежные заросли ив, 5.VIII; среднее течение р. Саргач, на галечнике, 9.VIII; левый берег р. Кун-Манье, правая протока вблизи устья р. Магнекан, 15.VIII. Обычен в подгольцовом поясе юго-западного Джугджура, где окаймляет нивальные лужайки, истоки ручьев и горных речек. На сопредельных территориях известен из

юго-западной Якутии и с верховьев рек Зеи и Буреи, Ю. А. Доронина [2] отмечает этот вид для долины р. Угохан.

21. *Claytonia eschscholtzii* Cham.— Нивальные лужайки на педименте севернее массива высотой 2026 м, 3.VIII; плоская слегка заболоченная поверхность юго-восточного отрога массива высотой 2026 м, 3.VIII; кустарниково-моховая тундра на плато выравнивания в бассейне в р. Саргач, 7.VIII. Аркто-альпийский вид, обитающий в гольцовом и подгольцовом поясе среднегорий. Ближайшее местонахождение на Охотском побережье и в горах Тукурингра (Зее-Буреинский флористический район) [4]. Новый вид для флоры Удского района.

22. *Stellaria edwardsii* R. Br.— Галечники р. Чалбук в среднем течении, 4.VIII; плоский водораздел между истоками рек Саргач и Чалбук, на осыпях, 5.VIII; галечники ручья Обводного и р. Шумной, 6.VIII; сухие береговые скалы в верхнем течении р. Кун-Манье, 16.VIII; среднее течение р. Маи Половинной, левый склон на мелкощебнистой осыпи, 21.VIII. Циркумполярный высокоарктический вид, распространенный в щебнистых тундрах и на галечниках северных рек [4]. По горным системам доходит на юг до Приморья (гора Тардоки-Яни) и Приамурья [1]. Новинка для Удского района.

23. *Minuartia macrocarpa* (Pursh) Ostenf.— Арктический сибирский вид, образует небольшие латки на щебнистых незадернованных участках в гольцовом поясе. Отмечался для Камчатки и Центрального Сихотэ-Алиня [4]. Вершина юго-западного отрога массива высотой 2026 м, на щебнистом участке, 7.VIII; водораздел рек Учура и Маи Половинной, на россыпи кварцитов, 7.VIII; лишайниково-каменистая тундра юго-западного отрога массива, на высоте около 1800 м, 8.VIII.

24. *Minuartia biflora* (L.) Schinz et Thell.— Истоки ручья Шумного, левого притока р. Чалбук, скалы южной экспозиции, 8.VIII. Циркумполярный аркто-альпийский вид; на Дальнем Востоке известен с Камчатки [4].

25. *Trollius membranostylis* Hult.— Песчано-илистая отмель в истоках ручья Верхнего (левый приток р. Широкой), 7.VIII. Для Удского района указывался лишь в окр. сел. Удское [4].

26. *Aconitum delphinifolium* DC.— Днище кара в 1,7 км к юго-востоку от массива высотой 2026 м, кустарниковая тундра из *Salix krylovii*, 1.VIII; водораздел рек Чалбук и Кустак, русло пересохшего ручья, 4.VIII; водораздел рек Учура и Маи Половинной, нивальная лужайка на высоте около 1880 м над уровнем моря, 5.VIII. Аркто-альпийский и гипоарктический вид, приуроченный к приручьевым и нивальным лужайкам подгольцового пояса. Ближайшее местонахождение — побережье Охотского моря и долина р. Уды [2, 4].

27. *Ranunculus pygmaeus* Wahl. (собран В. И. Готванским) — Нивальная лужайка на северо-восточном отроге массива высотой 2026 м, 31.VII. Известен с Курил и Камчатки, на материковой части Дальнего Востока приводится для северного побережья Охотского моря [4].

28. *Cardamine bellidifolia* L.— Водораздел рек Учура и Маи Половинной, близ массива высотой 2026 м, у кромки снежника, 2.VIII; долина ручья (левый приток р. Широкой) на замшелых влажных участках, 3.VIII; водораздел рек Чалбук и Кустак, нивальные лужайки на высоте около 1890 м над уровнем моря, 4.VIII. Обычный вид моховых и кустарниково-моховых тундр, ранее для Удского района не указывался.

29. *Arabis kamtschatica* Fisch.— Левый берег р. Кун-Манье, лиственничный лес с чозенией на первой надпойменной террасе, 21.VI.1970. Впервые собран Ю. А. Дорониной на галечниковых наносах р. Уды и ее притоков; нами отмечен в 150—200 км северо-западнее этого местонахождения.

30. *Arabis media* N. Busch — Истоки р. Чалбук, левый скалистый склон на карнизах и трещинах, 3.VIII; галечниковые косы в верховьях ручья Обводного, 6.VIII. Для флоры Удского района приводится впервые, ранее указывался на нижнем Амуре, в Охотии и на Сахалине [1].

31. *Saxifraga kruhsiana* Fisch. ex Ser.— Юго-западный отрог массива высотой 2026 м, среди глыб дунитов и фельзитов, 3.VIII. Эндем Охотского побережья, наиболее обильно встречающийся в окрестностях Аяна и Охотска [5]. Новинка для флоры Удского флористического района.

32. *Saxifraga funstonii* (Small.) Fedde — Юго-западный отрог массив высотой 2026 м, среди глыб, 3.VIII; галечниковые косы ключа Прямого в верхнем течении, 5.VIII; истоки р. Чалбук, на скалах южной экспозиции, 7.VIII; водораздел рек Чалбук и Кустак, в трещинах и расселинах останца, 8.VIII. Довольно широко распространенный вид в северной части бассейна р. Маи Половинной; обитает в гольцовом и подгольцовом поясах (1400—1900 м), по каменистым склонам, скалам и галечникам ручьев. Указывался для Камчатки, Корякского нагорья, бассейнов Анадыря и Пенжины, Чукотки, о-вов Берингова моря и Курильской гряды [5]. Находки этого вида на Джугджуре существенно расширяют его ареал.

33. *Saxifraga cernua* L.— Юго-западный отрог массива высотой 2026 м, среди глыб дунитов и фельзитов, 3.VIII; южный склон водораздела рек Чалбук и Кустак, на осыпях, истоки р. Чалбук, на галечниковой косе, 4.VIII; галечники ручья Верхнего, в истоках, 7.VIII. Новый вид для флоры Удского района, ранее отмечавшийся в Охотии, Приморье и Приамурье [1].

34. *Saxifraga staminosa* Schloth. et Worosch.— Среднее течение р. Маи Половинной, правый берег, на выходах кальцифиров и мраморов, 23.VIII. Эндем юго-западного Джугджура, приуроченный к выходам карбонатных пород [6].

35. *Sieversia glacialis* (Adams) R. Br.— Привершинная часть юго-западного отрога массива высотой 2026 м, на мелкощебнистой осыпи, 3.VIII. Ранее отмечен на Камчатке.

36. *Gentiana algida* Pall.— Днище кара, фрагмент каменисто-лишайниковой тундры, 30.VII; на северном склоне массива высотой 2026 м, в мохово-лишайниковой тундре, 1.VIII. Широко распространен в гольцовом и подгольцовом поясах юго-западного Джугджура. Для Удского флористического района приводится впервые.

37. *Thymus sokolovii* Klok.— Устье правого притока р. Кустак, на прибрежных скалах, 6.VIII. Ближайшее местонахождение — р. Джулькакит в Охотии [3].

38. *Campanula dasyantha* Bieb.— Водораздел рек Чалбук и Кустак, нивальные лужайки на высоте около 1800 м над уровнем моря, 6.VIII; истоки р. Чалбук, на влажном месте, 8.VIII; галечники в истоках ручья Шумного, 8.VIII. Обычен в щебнисто-лишайниковой тундре, на нивальных и приручьевых лужайках и галечниках ручьев в подгольцовом и гольцовом поясах. Для флоры Удского района приводится впервые.

39. *Leontopodium campestre* (Ledeb.) Hand.- Mazz.— Каменисто-лишайниковая тундра юго-западного отрога массива (2026 м), 30.VII; водораздел рек Чалбук и Кустак, в трещинах скал, 4.VIII; вершина водораздела р. Саргач, около 1800 м над уровнем моря, 7.VIII. Встречается фрагментарно на мелкощебнистых субстратах останцев и плато выравнивания. Ранее отмечался в Охотии [1].

40. *Artemisia borealis* Pall.— Южный склон водораздела рек Чалбук и Кустак, в каменисто-лишайниковой тундре, 6.VIII. Ближайшее местонахождение — на севере Охотии. Для Удского флористического района — новый вид.

4. *Artemisia lagopus* Fisch. ex Bess.— Долина ручья Прямого, на крупноглыбовой осыпи правого берега, 9.VIII. Редкий вид во флоре бассейна р. Уды; ранее отмечался на Охотском побережье [1].

42. *Senecio atripurpureus* (Ledeb.) B. Fedtsch.— Водораздел бассейнов рек Учура и Маи Половинной, нивальная лужайка на высоте около 1900 м над уровнем моря, 3.VIII; юго-восточный отрог массива высотой 2026 м, в лишайниковой тундре, 30.VII.

43. *Taraxacum glabrum* DC.— Привершинная часть массива высотой 2026 м, на нивальных лужайках, обильно, 30.VII; водораздел рек Учура и Маи Половинной, у снежника, 2.VIII; истоки р. Чалбук, на приручьевых лужайках, 4.VIII. Характернейшее растение нивальных лужаек гольцового и подгольцового поясов. Отмечалось для Зее-Буреинского флористического района и для Охотии, но под вопросом [3]. Новинка для Удского флористического района.

44. *Crepis gmelinii* (L) Tausch — Сухое ложе правого притока р. Чалбук, на галечниковых отмелях в 3 км восточнее водораздельного озера, 8.VIII. Новинка для Удского флористического района; ранее приводилось для севера Охотии [1].

Гербарные образцы собранных нами растений хранятся в Гербарии ХабКНИИ, дублеты переданы в Гербарий Главного ботанического сада АН СССР (г. Москва).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ворошилов В. Н.* 1966. Флора Советского Дальнего Востока. М., «Наука».
2. *Доронина Ю. А.* 1973. Флора и растительность бассейна р. Уды. Новосибирск, «Наука».
3. Флора СССР, т. 2—29. 1934—1959. М.—Л., Изд-во АН СССР.
4. Арктическая флора СССР, вып. 3—6. 1966—1971. М.—Л., «Наука».
5. *Сипливинский В. Н.* 1971. Азиатские камнеломки секции Trachyphyllum Gaud.— Новости сист. высш. раст., 8.
6. *Ворошилов В. Н., Шлотгауэр С. Д.* 1972. Новая камнеломка с хребта Джугджур.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 85.

Хабаровский комплексный
научно-исследовательский институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР

ЗАВИСИМОСТЬ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА БАССЕЙНА р. ПАУЖЕТКИ ОТ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Л. С. Плотникова, Н. В. Трулевич

На южной оконечности Камчатки, в Усть-Большерецком районе близ пос. Паужетка находятся крупнейшие в мире термальные источники. В районе их выхода на поверхность создаются особые условия для развития растительности.

Интродукция растений из столь своеобразного в экологическом отношении района представляет значительный интерес. Выявлению закономерностей распределения растительного покрова, изучению флористического состава в связи с условиями произрастания вблизи термальных источников посвящено данное исследование.

Зональным типом растительности описываемого района являются леса из каменной березы.

Первая группа источников располагается у поселка Паужетка на высоте 100 м над ур. моря, вторая группа — несколько выше поселка, на высоте 140 м, третья группа, называемая Восточно-Паужетским термальным полем, находится на высоте около 300 м в долине ручья Лучший, на его правом берегу.

Среди источников можно выделить два типа: расположенные в понижении и дающие постоянный выход воды на поверхность с высокой тем-

пературой, образующие постоянный теплый водоток и местами вызывающие заболачивание, и второй тип — на дренированных склонах с периодическим выходом горячих вод на поверхность.

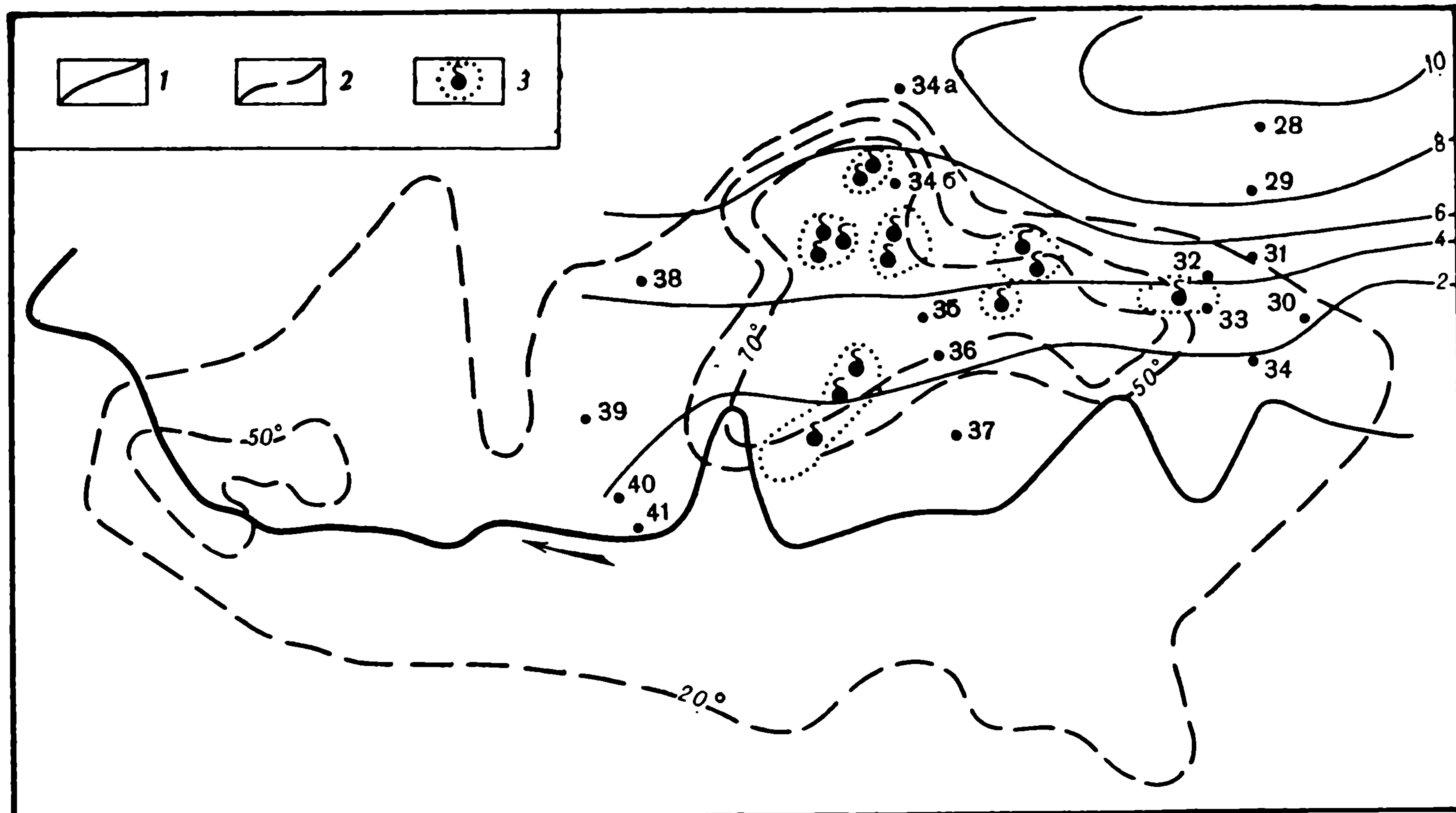
К первому типу относятся нижние источники близ. пос. Паужетка.

Здесь был изучен почвенный разрез. Верхний горизонт, глубиной до 3 см, серый, крупнозернистый, песчаный, ниже — рыже-коричневый супесчаный, на глубине 7 см сменяемый темно-серым глинистым горизонтом. С глубины 10 см начинается мокрый рыже-коричневый глинистый горизонт, насыщенный плохо перегнившими остатками корней. Это погребенный горизонт осоково-пушицевого болота. Агрохимическая характеристика общего почвенного образца показывает содержание P_2O_5 — 5,0 мг/100 г; K_2O — 97,0 мг/100 г; сумма обменных оснований — 196 мг-экв/100 г; гумуса — 5,3%; pH — 4,9.

Характерен бедный видовой состав и наличие влаголюбивых видов: *Agrostis exarata* Trin., *Carex middendorffii* Fr. Schmidt, *C. pyrophila* Gdgr., *Eleocharis kamtschatica* (C. A. Mey.) Kom., *Festuca rubra* L., *Juncus filiformis* L., *J. haenkei* E. Mey. При заболачивании к перечисленным видам присоединяются *Carex paupercula* Michx., *Eriophorum polystachyon* L. и некоторые виды разнотравья. В нескольких метрах от русла растительность носит типично луговой характер. Чем дальше от горячего ручья, тем больше разнотравья и меньше растений, приуроченных к местам с повышенным увлажнением.

Фумарольное поле, расположенное на террасе р. Паужетки, несколько выше поселка, характеризуется плоским рельефом, отсутствием заболачивания, обилием фонтанирующих горячих источников. Центр фумарольного поля лишен растительности, за исключением слабо развитого мохового и лишайникового покрова. Почвенный покров отсутствует. Поверхностный слой породы малинового цвета, сверху сухой, растрескивающийся, плотный, глинистый. Вблизи кипящих источников заметны белые и желтые выцветы солей и серы. На глубине 5—7 см голубоватые включения свидетельствуют о наличии оглеения. Химический анализ общего почвенного образца, взятого с глубины 0—7 см показал содержание P_2O_5 — 64,0 мг/100 г; K_2O — 39,5 мг/100 г; гумуса — 0,83%; pH —3,7. В 2—3 м от фумарол появляются отдельные угнетенные растения *Agrostis clavata* Trin., *A. exarata*, *Carex* sp., *Rumex acetosella* L. В 5 м от воронок фумарол задернованность поверхности достигает 25%. Названные растения располагаются небольшими группами. По мере удаления от выходов источников увеличивается степень задернованности, видовой состав обогощается в основном за счет разнотравья и некоторых злаков. Помимо перечисленных выше растений появляются *Artemisia opulenta* Pampan., *Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin., *Iris setosa* Pall. ex Link, *Majanthemum kamtschaticum* (Cham). Nakai, *Geranium erianthum* DC., *Poa alpigena* (Fries) Lindm., *P. annua* L., *Plantago camtschatica* Link, *P. major* L. Все эти виды — пионеры при заселении территорий близ термальных источников.

По краю фумарольного поля, на расстоянии 20—25 м от источников, заметного влияния их на растительный покров не наблюдается, за исключением более раннего наступления фенофаз у некоторых растений по сравнению с теми же видами в подобном типе растительности вдали от фумарол. Здесь развита типичная луговая растительность без признаков угнетения, задернованность поверхности полная. Максимальная высота травостоя 80 см. Для этих участков, являющихся форпостами луговой растительности на границе фумарольного поля, свойственен следующий видовой состав: *Calamagrostis purpurea*, *Glyceria* sp., *Carex* sp., *Rosa amblyotis* C. A. Mey., *Allium ochotense* Prokh., *Anaphalis margaritacea* (L.) Benth. et Hook f., *Artemisia opulenta*, *Aruncus kamtschaticus* Rydb., *Botrychium lunaria* (L.) Sw., *Cirsium kamtschaticum* Ledeb. ex DC., *Filipendula kamtschatica* (Pall.) Maxim., *Galium boreale* L., *Geranium erianthum*, *Heracleum dulce* Fisch., *Iris setosa*, *Majanthemum kamtschaticum*, *Pedicularis resupinata*



Размещение площадок геоботанических описаний на геотермальном поле

1 — изогипсы; *2* — изотермы; *3* — термальные источники

L., *Pleurospermum camtschaticum* Hoffm., *Potentilla stolonifera* Lehm., *Rumex acetosella*, *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link, *Saussurea oxyodonta* Hult., *Thalictrum kemense* Fries, *Trollius riederianus* Fisch. et Mey., *Veratrum oxysepalum* Turcz., *Viola* sp.

Почвенный разрез, сделанный на луговом склоне между фумарольными полями, обладает хорошо выраженным профилем, типичным для почв с луговой растительностью.

	На глубине (см)		
	0—15	16—40	41—60
pH	4,4	4,3	4,9
P_2O_5, мг/100 г почвы	2,0	1,8	2,0
K_2O обменный, мг/100 г почвы	41,2	24,0	6,3
Сумма обменных оснований, мг-экв/ /100 г почвы	8,7	9,6	10,2
Гумус, %	20,5	15,9	4,9
Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г почвы	15,2	18,7	12,5
Степень насыщенности основаниями, %	37,0	34,0	45,0

Основная часть корней располагается до глубины 15—20 см и значительно уменьшается в более влажном и плотном слое 15—40 см. В супесчаном слое от 41 см и ниже встречаются лишь единичные корни.

Термальные источники на Восточно-Паужетском поле выходят на поверхность в пойме ручья Лучший, особенно много их на террасированных склонах долины. Отмечена температура воды: 20, 50, 70 и 90° [1]. Общая площадь поля с отметками 20° = 11570 м^2; 50° = 2270 м^2, меньшие по площади участки соответствуют отметке 70°. Выходы на поверхность источников с температурой 90° наблюдаются в семи местах, главным образом, по склону правого берега ручья.

На схеме показан ход изотерм и нанесены точки описаний. За пределами изотермы 20° в верхней части террасированного склона растительный покров носит луговой характер (описания 28, 29, 34а). Незначительное участие в нем принимают кустарники (ольха, шиповник, кедровый стланик). Задернованность почвы сплошная. Количество видов на площадке

[1] Гидрологические работы по составлению схемы распределения температур проведены Институтом вулканологии АН СССР.

в 4 м^2 достигает 25. В нижней части склона в пойме ручья, в пределах изотермы 20° на большинстве площадок (описания 30, 34, 41) развита растительность пойменного типа с преобладанием видов высокотравья. Из древесных единично встречаются ива удская, таволга Стевена, ольха камчатская.

В пределах изотермы 20° не проявляется никакого угнетающего влияния температуры на рост, развитие и численность видового состава. Наоборот, общее число видов на всех площадках, расположенных в пределах между изотермами 20° и 50°, несколько превышает число видов на площадках за пределами изотермы 20° и значительно превышает на площадках внутри изотермы 50° и выше.

В границах изотермы 50° и особенно 70° влияние высоких температур на почвы и растительный покров сказывается очень заметно. Верхний горизонт почвы до 11 см глубиной коричневый, суглинистый, рыхло-комковатый, влажный, теплый на ощупь, пронизан корнями растений. На глубине 12—14 см находится горизонт охристого цвета, более плотный, суглинистый, бесструктурный, с включениями конкреций ржавого цвета. Ниже 14 см залегает плотная, бесструктурная глина, почти горячая на ощупь. Отмечаются беловато-серые и ржавые включения. Химический состав по горизонтам на участках с несомкнутым растительным покровом следующий:

	На глубине (см)		
	0—11	12—14	15—30
pH	3,4	2,9	3,0
P_2O_5, мг/100 г почвы	15,0	8,0	5,0
K_2O, мг/100 г почвы	16,3	12,3	15,6
Сумма обменных оснований, мг-экв/ /100 г почвы	2,2	4,3	2,4
Гумус, %	7,5	1,0	1,5

Для этого профиля характерна очень высокая кислотность, незначительный процент гумуса и меньшая, чем для всех луговых почв этого пояса, сумма обменных оснований (за счет высокой кислотности).

Растительный покров на этих площадках (описания 34б, 35, 36) несомкнут, покрытие почвы составляет всего 40% в области изотермы 50° (описание 33) и значительно меньше (25—40%) в границах изотермы 70° (описания 35, 36), где общее число видов сокращается до 10, древесные полностью выпадают. Из травянистых сохраняются виды, которые свойственны участкам, расположенным поблизости от выходов термальных источников на нижнем фумарольном поле. К числу их относятся *Carex appendiculata*, *Artemisia opulenta*, *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Plantago camtschatica*, *Sanguisorba tenuifolia*. Высота растений значительно уменьшается, в то время как между изотермами 20° и 50° она для многих видов максимальная. У источников с температурой воды 90° сохраняется только пять видов: *Carex appendiculata*, *C.* sp., *Deschampsia flexuosa*, *Lycopus uniflorus* Michx. и *Sanguisorba tenuifolia*. На них почти не сказывается угнетающее действие высоких температур. Все они за исключением *Carex* sp. достигли генеративной фазы и имеют те же размеры или даже большие (*Carex appendiculata*, *Deschampsia flexuosa*), чем при более низких температурах.

В заключение можно отметить, что повышение почвенных температур в границах от 20° до 50° положительно сказывается на численном составе, росте и развитии растений. После превышения уровня 50° наблюдается резкое сокращение числа видов, полное исчезновение древесных растений, сохранившиеся растения заметно угнетены. Характерно наличие «верных» видов для термальных полей, расположенных на разных высотных отметках.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

НОВЫЙ ВИД АСТРЫ С БАДЖАЛЬСКОГО ХРЕБТА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Е. Н. Здоровьева, И. И. Шаповал

Летом 1973 г. И. И. Шаповал на гольцах в верховьях р. Герби собрал вид Aster, резко отличающийся от известных нам дальневосточных и сибирских горных астр. При подробном исследовании сборов, а также при изучении всех имеющихся литературных данных по астрам, произрастающим в Евразии и Америке, нам не удалось установить идентичность собранных растений с каким-либо известным видом. Поэтому мы считаем, что астра с Баджальского хребта является новым видом.

Aster woroschilovii Zdorovjeva et Schapoval sp. nov.

Planta perennis circa 15—20 cm alt., dense caespitosa; radix verticalis, contortus, caudicem ramosum formans. Caules numerosi, inferne rubescentes, pubescentes, tenues ad 0,15 cm diam., regulariter foliosi, superne pauciramosi (ramulis sterilibus), dense pubescentes. Folia radicalia desunt. Folia caulina numerosa, sessilia, alterna oblongo—linearia, apice obtusa, inferne nervis conspicuis, margine integerrimo ciliata, utrinque pilis simplicibus necnon minutis glandulosis pubescentia. Capitula solitaria, cum ligulis ad 4 cm in diametro. Involucra semiglobosa, biserialia, ad 1,5 cm in diametro. Involucri phylla exteriora tenues, viridia, superne pilosa uninervia, inferioribus subaequilonga 0,7—1,1 cm lg., 0,1—0,2 cm lata. Involucri phylla interiora marginibus membranaceis. Flores tubulosi quinquedentati, fructiferi 0,7 cm lg. Ligulae cyaneo-violaceae uniseriatae fructiferae, 2 cm lg., 0,3 cm latae post anthesin convolutae. Receptaculum planum scrobiculatum, 0,20—0,25 cm in diametro. Achenia oblongo-ovalia, appresse pilosa; 0,35—0,40 cm lg. Pappus albus setosus, flosculis tubulosis brevior, ad 0,5 cm lg. Floret fine Julii. Fructificat Augusto.

Typus: Prov. Chabarovsk, jugum Badshalense, ad fontem fl. Gerbi, in declivibus alpinis meridionalibus ad alt. ca. 2000 m. s, m. 2.VIII.1973. I. I. Schapoval, E. V. Boyko (MHA).

Affinitas. A. sibirico, L. similis, a quo tamen differt foliis integerrimis, radice verticali, stolonibus destitutis, pappo albo (nec rubiginoso), acheniis oblongo-ovalibus, receptaculo minuto. Ab affini A. alpino, foliis radicalibus destitutis, caule ramoso, acheniis oblongo-ovalibus rostratis 1,5—2-plo longioribus bene differt.

Многолетнее растение 15—20 см высотой, образует дерновины (рис. 1, *а*). Корень вертикальный до 0,5—0,7 см в диаметре, скрученный, многоглавый, образует каудекс. Стебли многочисленные, внизу красноватые, опушенные по всей длине, тонкие, до 0,15 см в диаметре, равномерно облиственные, вверху слабо ветвистые, боковые ветви без корзинок. Прикорневых листьев нет. Стеблевые листья многочисленные, сидячие, очередные, продолговато-линейные, на конце тупые, снизу с выступающей главной жилкой, цельнокрайние, по краю реснитчатые, с верхней и нижней стороны опушенные простыми и мелкими железистыми волосками (рис. 1, *б*). Железки головчатые на коротких ножках, значительно короче волосков. Корзинки на главных стеблях, одиночные, диаметром до 4 см (с язычковыми цветками) (рис. 1, *в*). Обертка полушаровидная, двухрядная, до 1,5 см в диаметре. Наружные листочки обертки узкие, травянистые, опушенные сверху, по длине почти равны внутренним, 0,7—1,1 см длиной, 0,1—0,2 см шириной (рис. 1, *г*). Внутренние листочки обертки по краю пленчатые (рис. 1, *д*). Трубчатые цветки желтые до 0,7 см длиной, плодущие. Язычковые цветки сине-фиолетовые, расположены в один круг, трехзубчатые, плодущие, 2 см длиной, 0,3 см шириной, после отцветания закручиваются вниз (рис. 1, *е*). Цветоложе плоское, ямчатое, 0,20—0,25 см в диаметре. Семянки продолговато-овальные, опушены вверх прижатыми волосками, 0,35—0,40 см длиной (рис. 1, *з*). Хохолок белый, щетинистый,

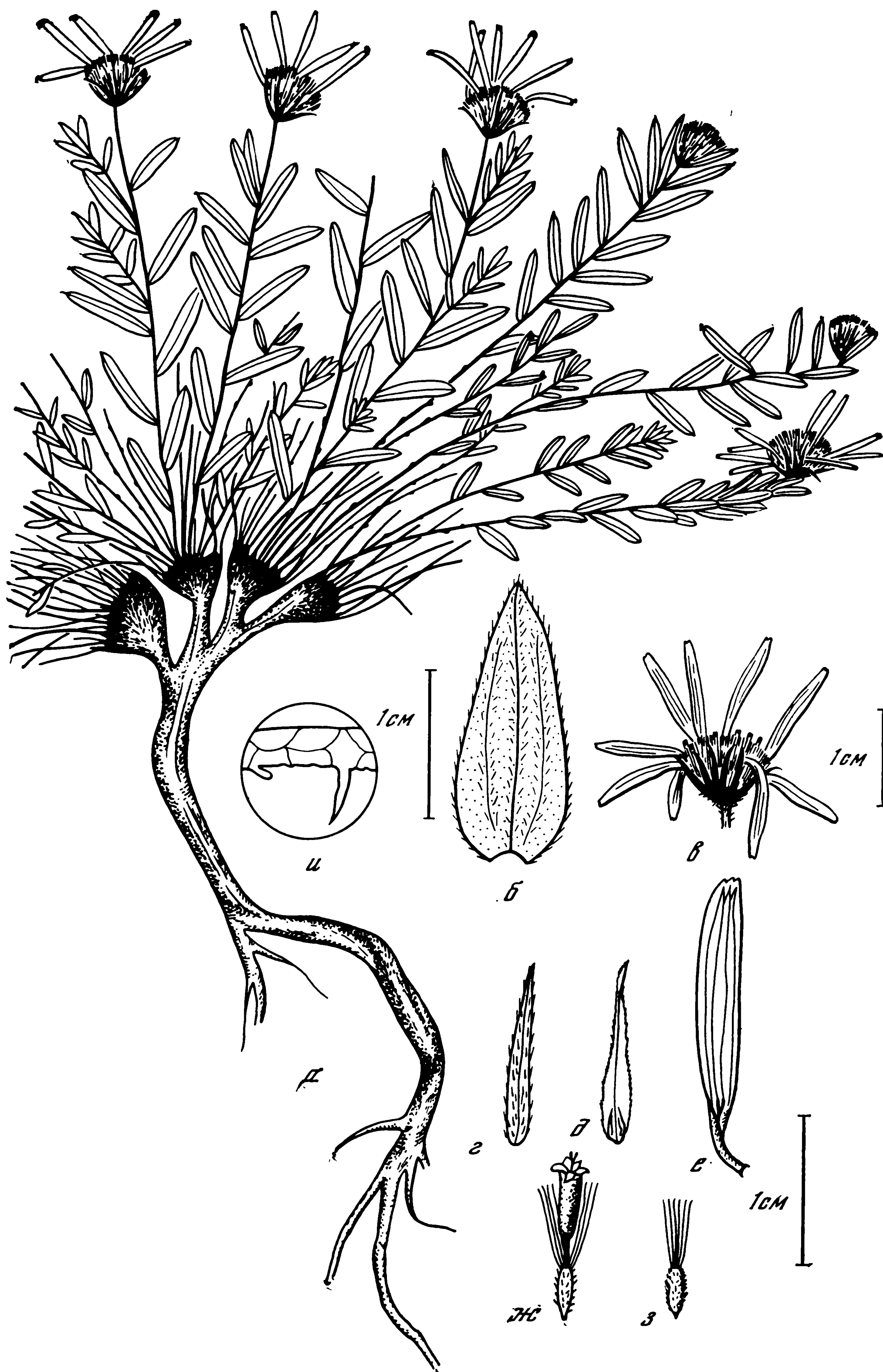


Рис. 1. *Aster woroschilovii* Zdorovjeva et Schapoval

а — общий вид растения; б — лист; в — корзинка; г — наружный листочек обертки; д — внутренний листочек обертки; е — язычковый цветок; ж — трубчатый цветок; з — семянка; и — разрез листа с волоском и железкой (увел. 10 × 20)

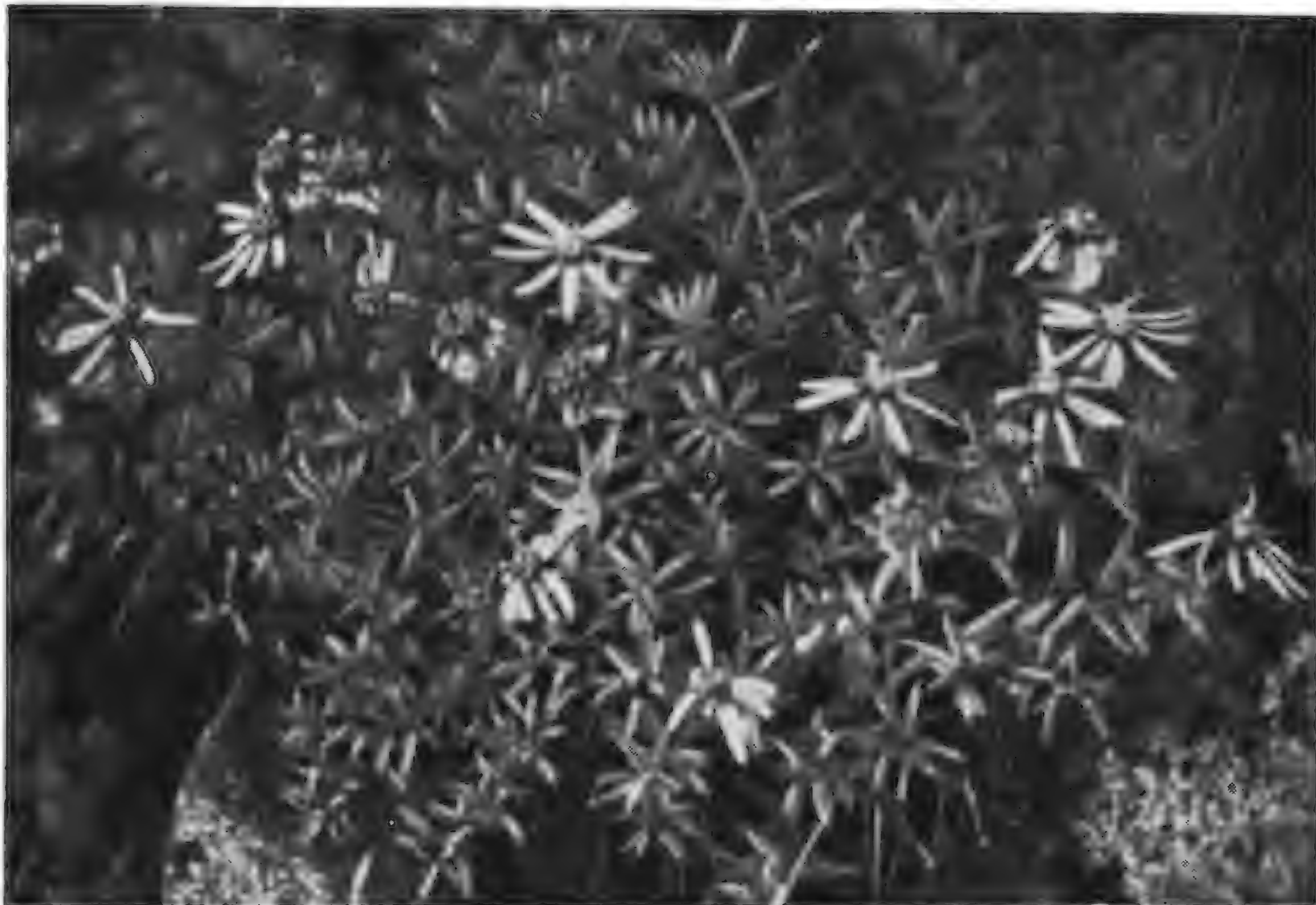


Рис. 2. Астра Ворошилова в природной обстановке

до 0,5 см длиной, короче трубчатых цветков. Цветет в конце июля (рис. 2). Плодоносит в августе.

Тип: Хабаровский край, Баджальский хребет, верховья р. Герби, в расщелинах скал на гольцах, на южных склонах на высоте около 2000 м над ур. моря. 2 августа 1973 г. И. И. Шаповал, Э. В. Бойко. Хранится в гербарии Главного ботанического сада (МНА). Изотипы во Владивостоке и в Ленинграде.

Паратип: Хабаровский край, Баджал, ключ Гранитный (р. Прав. Сюйгачан, в верховьях Кура). Заросли кедрового стланика и осыпи, 1300 м над ур. моря. 29 июля 1970 г. А. А. Бабурин.

Родство. Близкородственных видов к *A. woroschilovii* не обнаружено. Описываемый вид внешне несколько похож на *A. sibiricus* L., но от последнего отличается рядом существенных признаков. Так, у описываемого вида — цельнокрайние листья, вертикальный корень без столонов, хохолки белые, а не рыжеватые, семянки продолговато-овальной формы, диск цветоложа мелкий. По морфологическим признакам *A. woroschilovii* ближе всего к *A. alpinus* L., однако у *A. woroschilovii* отсутствуют прикорневые листья, слабое ветвление стебля, семянка продолговато-овальной формы с носиком, превышающая по длине в 1,5—3 раза семянку *A. alpinus*.

Этот вид собран пока в верховьях рек Герби и Кура. Не исключено, что будут найдены новые местонахождения на Баджальском хребте и других горных системах в междуречье Амур — Уда. Растет *A. woroschilovii* в горной тундре на мшистых местах в расщелинах скал под выступами среди *Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Phyllodoce coerulea* (L.) Bab., *Cassiope redowskii* (Cham. et Schlecht.) G. Don, *Scorzonera radiata* Fisch. ex Ledeb. Ниже 1300 м над ур. моря не собиралась. Во время цветения выделяется среди мхов и кедрового стланика яркосиними цветками.

Тихоокеанский институт биоорганической химии
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Владивосток

НОВЫЙ ВИД РОДА APHANOPLEURA BOISS. ИЗ ЗАКАВКАЗЬЯ

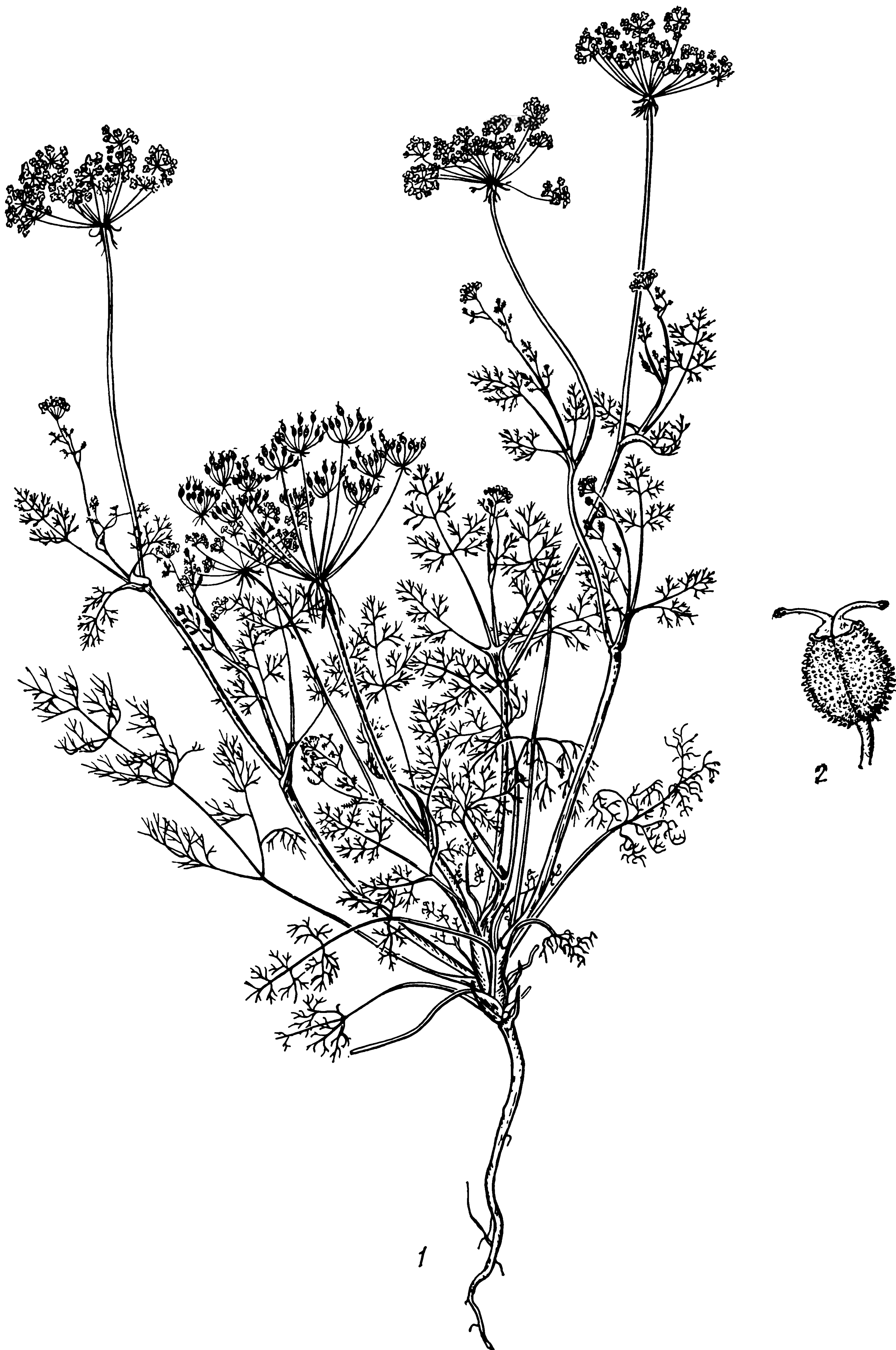
Е. Е. Гогина, А. Е. Маценко

При обработке материалов, собранных кавказской экспедицией Главного ботанического сада АН СССР в 1971 г. в ущелье р. Аракса (Зангеланский район Азербайджанской ССР), было обнаружено интересное растение, оказавшееся представителем нового, ранее неизвестного для науки вида ирано-туранского рода Aphanopleura.

Aphanopleura zangelanica. Gogh. et Matz. sp. nov.

Planta annua, radix tenuis; caulis 20—30 cm alt., glaber, a basi dichotomo — ramosus; rami oblique erecti, umbellae centralae excendentes, interdum inferne violascentes. Folia radicalia ca. 12 cm. lg., cito marcescentia, tri-quadripennata, ambitu elongato-ovata, petiolata, petiolum laminae subaequalem, prope basin vaginatum, vagina angusta, brevis, membranacea; segmenti inferiores laterales saepe remoti; segmenti 2—3 ord. vulgo alterni; lobuli ultimi ca. 4 mm lg., 0,3—0,4 mm lt. angusto-lineares, acuminati, glabri; folia caulina tri-quadripennata, superne sensim decrescentes, in petiolis abbreviatis, vaginata, vagina lata, membranacea, usque basi segmentis inferioris, remotis, lateralis; segmenti laterales in numero ca. 4—5; lobuli ultimi breves 1,5—2 mm lg. Umbellae numerosae, terminalis in diametro 4—7 cm, longe—pedunculatae, pedunculi radiorum duplo-quadruplo longiores, vulgo oppositae foliorum, 16—24 radiatae, radii subinaequalis, glabri; involucri phylla 5—10 mm lg., in numero 6—8, anguste-lineares, herbacea, recurva, interdum apice bi-tripartita; umbellulae minutae in diametro 8—10 mm, 12—15 radiatae, radii glabri, inaequalis; involucelli phylla 2—4 mm lg., in numero 3 (1—2), anguste-lineares, inaequalis, herbacea, glabra, saepe ab uno latere aggregata. Dentes calycini inconspicui; petala alba, nervo flavelo pseudoemarginata, ob petala apice incurvata, extus glabra, intus papilas minimas; stylopodium lato-conicum, stylus deflexus duplo stylopodium longiorum, Fructus ovatus ca. 2 mm lg., 1,5 mm lt, pilas minutas capitatas. Fl. IV — V, fr. V—VI Typus: Aserbaidshania, prov. Zangelan, in jugi fl. Araxes, inter Mindzhivan et Agbent, in clivis lapidosis siccis. 12.V. 1971. E. Goghina et A. Matzenko (MHA).

Неяснореберник зангеланский (рисунок). Растение однолетнее. Корень тонкий, стебель около 20—30 см высотой, голый, почти от основания вильчато ветвистый с косо вверх направленными ветвями, превышающими центральный зонтик; в нижней части иногда фиолетово окрашенный; прикорневые листья рано увядающие, трижды-четырежды перистые, около 12 см длиной с черешком, примерно, равным пластинке, имеющей удлиненно-яйцевидную форму, при основании с коротким узким пленчатым влагалищем; нижняя пара боковых сегментов листа большею частью отставлена, сегменты второго и третьего порядка часто очередные; доли последнего порядка узколинейные, до 4 мм длиной, 0,3—0,4 мм шириной, острые, голые. Стеблевые листья трижды-четырежды перистые, постепенно кверху уменьшающиеся с укороченным черешком и более широким пленчатым влагалищем, достигающим нижней, сильно отставленной пары боковых сегментов, и короткими (1,5—2 мм) конечными долями; число боковых сегментов — 4—5. Зонтики многочисленные на концах стебля и ветвей, часто супротивные листьям на длинных цветоносах, в 2—4 раза превышающих лучи зонтика, 16—24-лучевые, с несколько неравными голыми лучами, в поперечнике 4—7 см; обертка из 6—8 узколинейных травянистых, на концах иногда двух-, трехраздельных отогнутых вниз листочков, 5—10 мм длиной; зонтички мелкие с 12—15 голыми неравными лучами, в поперечнике до 8—10 мм; оберточки из (2) 3 (4) узколинейных, неравных, голых травянистых листочков, длиной 2—4 мм, часто смещенных



Aphanopleura zangelanica Gogh. et Matz. (тип)

1 — общий вид; 2 — плод

на одну сторону. Зубцы чашечки незаметные, лепестки белые с желтоватой жилкой, ложно-выемчатые, благодаря загнутой внутрь верхушке, снаружи голые, изнутри покрытые мельчайшими сосочками. Плоды яйцевидные, около 2 мм длиной и 1,5 мм шириной, покрытые мелкими головчатыми волосками, подстолбие широко-коническое, столбики отогнутые, вдвое длиннее подстолбия. Цв. IV—V, пл. V—VI.

Тип: Азербайджанская ССР, Зангеланский район, ущелье реки Аракс, между сел. Миндживан и Агбент. Сухие каменистые склоны. 12.V.71. Собр. Е. Гогина и А. Маценко.

От трех других видов рода *A. zangelanica* хорошо отличается узколинейными травянистыми листочками оберток и оберточек (листочки оберток могут быть на концах двух-трехраздельными) и характером рассеченности листа: описываемый вид имеет более сложно рассеченные, трижды-, четыреждыперистые листья, с бóльшим количеством (4—5) боковых долей, короткими (1,5—4 мм) конечными долями и далеко отставленной, в особенности у стеблевых листьев, нижней парой сегментов.

Ареал *A. zangelanica* приурочен, по-видимому, к северной горной части Ирана. Местонахождение, обнаруженное на территории Советского Союза, очевидно, представляет собой наиболее северный предел его распространения.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЗЕМЛЯНИЧНИК МЕЛКОПЛОДНЫЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ «МЫС МАРТЬЯН»

Г. В. Куликов, Г. С. Лялин

Естественные средиземноморские черты растительности Южного берега Крыма к настоящему времени сохранились только на отдельных, немногих участках между мысом Айя и Кара-Дагом.

К редким и ценным представителям, подлежащим полной заповедности, относится вечнозеленое лиственное дерево — земляничник мелкоплодный (*Arbutus andrachne* L. сем. Ericaceae). Он встречается на Южном берегу Крыма единично или небольшими группами в нижней части приморской зоны, на склонах, обращенных к морю, в расщелинах скал, на крутых обрывах выветрившейся материнской породы, на известняках или глинистых сланцах. На антропогенное воздействие, сокращающее численность этого редкого третичного реликта Крыма, и необходимость защиты его от уничтожения неоднократно обращали внимание ботаники [1—3]. Для осуществления действенных мер по охране земляничника мелкоплодного, согласно условиям «Программы-инструкции по организации охраны ботанических объектов», необходимы конкретные сведения о запасах его на Южном берегу Крыма и особенно в местах наибольшего распространения [4].

Работ, касающихся детальной морфо-таксационной инвентаризации особей популяции земляничника мелкоплодного, почти нет. Поэтому в можжевелово-дубовой роще на мысе Мартьян, восточнее Никитского ботанического сада, на площади 80 га, в приморской зоне заповедника методом сплошной перечислительной таксации мы провели детальную инвентаризацию всех растений земляничника мелкоплодного, начиная с растений высотой 0,2 м. Учет естественного возобновления проводился на четырех пробных площадях (20 × 20 м), заложенных в характерных местах произрастания земляничника. Обилие видов травянистых растений на пробных площадях отмечали по пятибалльной шкале.

Основным типом леса на мысе Мартьян в местах произрастания земляничника является можжевелово-дубовый, состоящий из можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* Bieb. — 0,3 м) и дуба пушистого, часто порослевого происхождения (*Quercus pubescens* Willd. — 0,4 м). В первом ярусе единично встречаются кевовое дерево (*Pistacia mutica* Fisch. et Mey.), сосна крымская (*Pinus pallasiana* Lamb.), ясень остроплодный (*Fraxinus oxycarpa* Willd.), а из одичавших интродуцированных видов — ясень манный (*Fraxinus ornus* L.), багрянник европейский (*Cercis siliquastrum* L.), дуб каменный (*Quercus ilex* L). Благодаря небольшой сомкнутости крон первого яруса (0,2—0,6), образуется ландшафт паркового типа. В верхнем ярусе подлеска много можжевельника колючего (*Juniperus oxycedrus* L.), вязеля кустарникового (*Coronilla emeroides* Boiss.), кизила обыкновенного (*Cornus mas* L.), скумпии (*Cotinus coggygria* Scop.), гораздо реже встре-

чаются рябина крымская (*Sorbus domestica* L.), грабинник (*Carpinus orientalis* Mill.), держи-дерево (*Paliurus spina-christii* Mill). Нижний ярус подлеска состоит из низкорослых кустарников: иглицы крымской (*Ruscus ponticus* Woronow), ладанника крымского (*Cistus tauricus* Presl). Жасмин кустарниковый (*Jasminum fruticans* L.) и сумах дубильный (*Rhus coriaria* L.) встречаются довольно редко. Из интродуцированных кустарников растет в изобилии володушка кустарниковая (*Bupleurum fruticosum* L.). Единично встречается другой вечнозеленый кустарник из Средиземноморья — жостер вечнозеленый (*Rhamnus alaternus* L.). Состав местных и «натурализовавшихся» интродуцированных древесных растений убедительно демонстрирует близкие флористические связи Южного берега Крыма с восточным Средиземноморьем. Это подчеркивается также характерным для восточного Средиземноморья разнообразием почвенного и травянистого покрова, имеющего на Мартьяне ярко выраженный сезонный характер [5—6]. Основу его составляют сопутствующие земляничнику мелкоплодному злаки, полукустарнички и многолетники. В таком окружении земляничник мелкоплодный встречается на южных, юго-восточных и реже на склонах юго-западной экспозиции, от приморской пляжной полосы до 150 м над ур. моря. На площади 80 га нами выявлено 5896 разновозрастных растений земляничника мелкоплодного с диаметром ствола от 5 до 39 см.

Распределение деревьев земляничника мелкоплодного по высоте и реднему диаметру ствола следующее.

Высота дерева, м	Средний диаметр ствола, см	Число деревьев	Процент от общего количества деревьев
0,2—0,5	—	885	15,0
0,6—1,0	—	839	14,2
1,1—1,5	—	827	14,1
1,6—2,0	5,0±1,75	779	13,2
2,1—2,5	16,0±3,70	444	7,4
2,6—3,0		437	7,2
3,1—4,0	17,0±4,00	447	7,4
4,1—5,0	20,7±5,30	334	5,5
5,1—6,0	27,7±6,40	286	4,4
6,1—7,0	31,0±6,50	231	3,8
7,1—8,0	29,3±7,20	221	3,6
8,1—9,0	30,3±7,90	105	1,7
9,1—10,0	37,7±10,60	50	0,8
10,1—11,0	39,0±11,40	19	0,3
11,1—12,0	33,0±11,60	6	0,1
12,1—13,0		4	0,1

На мысе Мартьян преобладают молодые растения (56,5%) высотой от 0,2 до 2 м, диаметром стволов до 5 ± 1,75 см; на средневозрастные растения с высотой от 2 до 7 м приходится только 35,7%. Старых растений земляничника зафиксировано мало (6,6%), в том числе высотой 10—13 м, всего 10 растений в возрасте около 150 лет. Таким образом, с увеличением возраста растений происходит интенсивное самоизреживание насаждений земляничника мелкоплодного и как следствие — преобладание одиночных растений, формирующих парковый тип ландшафта, напоминающий северный вариант средиземноморского маквиса [7]. Трудные лесорастительные условия на северной границе ареала определяют жизненную форму земляничника мелкоплодного. Отмечено, что с увеличением возраста у земляничника появляются несколько стволов, которые возникают из спящих почек у основания материнского главного ствола и мало уступают в росте главной оси. В результате возникают ветвящиеся у основания деревья с двумя и более стволами. По числу стволов они распределяются следующим образом:

Число стволов	Число деревьев	Процент от общего количества деревьев	Число стволов	Число деревьев	Процент от общего количества деревьев
1	330	28,50	7	22	2,00
2	310	26,70	8	16	1,40
3	221	19,20	9	8	0,70
4	133	11,50	10	9	0,77
5	60	5,20	11	4	0,35
6	42	3,60	12	2	0,17

В заповедной роще «Мартьян» чаще встречаются сравнительно невысокие деревца, 5—6 м высотой с двумя—пятью стволами. Тенденция к многоствольности у земляничника мелкоплодного и проявление черт кустарника в архитектонике кроны имеют глубокий эколого-филогенетический смысл, как пример формирования переходной жизненной формы от дерева к кустарнику, возникшей в процессе приспособления к неблагоприятным условиям произрастания у северных границ ареала. Аналогичное явление трансформации исходной жизненной формы — вечнозеленого дерева, под влиянием условий существования мы отметили у тиса ягодного в Крыму [8]. Известно, что для субальпийской и субарктической границы лесной области, в поясе «криволесья», а также для районов с жарким и сухим климатом (Южная Америка, Африка, Средиземноморье) также характерны деревья кустовидной формы [9].

Черты адаптации к условиям полусухих субтропиков Средиземноморья наблюдаются у земляничника мелкоплодного в строении кроны и составляющих ее элементов. Главная ось в кроне не выделяется среди часто коленчато искривленных боковых ветвей. Коленчатая извилистость побегов и старых ветвей определяет оригинальность архитектоники кроны земляничника, особенности морфогенеза которой требуют тщательного изучения.

Однако очевидно, что облик деревца обусловлен внутренними взаимосвязями (длительный рост побегов, возникших из спящих почек базальной части материнской оси; различные соотношения гипонастии, эпинастии и ритмов «противоизгибов» на разнообразном фоне корреляционных особенностей роста побегов) и внешними причинами (частое подмерзание годичных побегов, засыпание землей и камнями основного ствола и отдельных ветвей земляничника в период селей, возникающих после обильных осенне-зимних дождей).

Высокая пластичность земляничника мелкоплодного проявляется не только в разнообразной форме кроны (яйцевидная, эллиптическая, полушаровидная, флаговидная, неправильная), но и в форме и величине листьев, соцветий и плодов.

В кроне деревца чаще всего встречаются листья эллиптической формы с заостренной верхушкой и округленно-клиновидным основанием. Однако отмечены листья и другой формы: широкоэллиптические, почти округлые, продолговатые, ланцетовидные, яйцевидные с округлой или притупленной верхушкой и с округленным, округленно-клиновидным, неравносторонним основаниями. Размеры листьев сильно варьируют даже на одном дереве. Средняя площадь листа $23{,}3 \pm 1{,}2$ см^2.

Считается, что для листьев земляничника мелкоплодного характерна цельнокрайность, однако на Мартьяне встречаются листья цельные, пильчатые (крупно- и мелкопильчатые) и городчатые. А. В. Васильев отмечает [10], что мелкозубчатая листовая пластинка характерна для особей земляничника на скалах в Пицунде, в ущелье реки Бзыбь вблизи г. Батуми.

Е. В. Эггерс [11] выделяет отдельные формы земляничника по окраске цветков и величине соцветий. Цветоножка бывает зеленоватая или красноватая при зеленовато-белой или желтовато-белой окраске венчика. Время наступления цветения земляничника зависит от погодных условий. Цветет он в апреле-мае и цветение отдельного дерева продолжается около

месяца. Е. В. Вульф [12] отмечал, что в 1915 г. цветение было очень ранним (с 26 марта по 3 мая). Е. В. Эггерс [11] указывал на значительное запаздывание цветения в 1929 г., когда земляничник зацвел 10—12 мая. Нами неоднократно (1969, 1971 и 1972 гг.) отмечалось повторное цветение земляничника в сентябре-октябре.

Плоды земляничника мелкоплодного на Мартьяне созревают в конце ноября—в начале декабря. Они значительно варьируют по величине не только на отдельных деревьях, но и на одном дереве. Средний вес плода от 0,4 до 1,0 г. Нами обнаружены две, наиболее резко отличающиеся формы плодов: округлая и редко — удлиненная.

В заповеднике отмечен разновозрастной самосев земляничника. На пробных площадях больше всего встречались молодые растения высотой от 0,2 до 1 м, значительно реже — достигшие 1,5—2,0 м. Число самосева земляничника мелкоплодного на пробных площадках (1—4) было следующим.

Высота растений, м	№1	№2	№3	№4
0,1—0,2	10	4	13	19
0,3—0,5	9	10	22	14
0,6—1,0	5	5	17	11
1,1—1,5	2	2	12	3
1,6—2,0	5	2	10	6
Итого	31	23	74	53
Более 2 м (взрослые деревья)	7	10	8	22

Зависимости между числом взрослых экземпляров и величиной самосева не обнаружено. Из числа особей, выявленных при инвентаризации, 79% составляют экземпляры высотой 0,2—2 м в возрасте приблизительно 20—30 лет, что образует вполне надежный резерв для возобновления земляничника мелкоплодного на мысе Мартьян.

Отмечено, что возобновление земляничника мелкоплодного идет лучше в чистых можжевелово-дубовых ассоциациях с незначительным присутствием кустарникового подлеска, а в травяном покрове — злаков. Однако обильное участие чия костеровидного, осок, подмаренников, иглицы крымской, скумпии кожевенной, ладанника крымского и дубровника пурпурового не сопровождается наилучшим возобновлением земляничника мелкоплодного.

Приведенные данные о земляничнике мелкоплодном, наряду с имеющимися сведениями об этом ценном вечнозеленом дереве, должны учитываться при разработке мер его охраны и воспроизводства в заповеднике Никитского ботанического сада «Мыс Мартьян».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Котов М. И.* 1962. Редкие, эндемичные и исчезающие виды растений УССР и необходимость их охраны.— В сб.: Охрана природы и заповедное дело в СССР, № 7.
2. *Лукс Ю. А.*, *Крюкова И. В.* 1972. К вопросу об охране редких и ценных растений флоры Крыма.— Бот. журн., 57, № 3.
3. *Лукс Ю.А.*, *Крюкова И.В.* 1973. Ценные, редкие и исчезающие растения флоры Крыма, подлежащие заповедной охране.— Бот. журн., 58, № 1.
4. *Лавренко Е. М.*, *Семенова-Тян-Шанская А. М.* 1969. Программа-инструкция по организации охраны ботанических объектов — Бот. журн., 54, № 8.
5. *Малеев В. П.* 1933. Можжевеловый лес на мысе Мартьян в Южном Крыму.— Бот. журн., 18, № 6.
6. *Рындина Г. П.* 1971. Заповедная можжевеловая роща «Мартьян»— В кн.: Дендрологические богатства Никитского ботанического сада. Ялта.
7. *Водопьянова Т. Д.* 1969. Земляничниковый маквис Южного берега Крыма и перспективы его развития в курортных ландшафтах — Известия Крымского отд. географического общества СССР, вып. 8.
8. *Куликов Г. В.*, *Ругузов И. А.* 1973. Изменчивость листа тиса ягодного в зависимости от условий местообитания.— Экология, № 1.

9. *Серебряков И. Г.* 1962. Морфология вегетативных органов высших растений. М.
10. *Васильев А. В.* 1959. Флора деревьев и кустарников субтропиков Западной Грузии.— Труды Сухумского бот. сада, вып. 12, № 4.
11. *Эггерс Е. В.* 1934. Земляничное дерево в Крыму.— Бюлл. Гос. Никитского бот. сада, вып. 14.
12. *Вульф Е. В.* 1925. Материалы по фито-фенологии Южного берега Крыма.— В кн.: Записки Гос. Никитского бот. сада, т. 8. Симферополь.

Государственный
ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад
Ялта

ОХРАНА УНИКАЛЬНОГО РАСТЕНИЯ — ЦИНГЕРИИ БИБЕРШТЕЙНА НА НИЖНЕЙ ВОЛГЕ

Г. Е. Сафонов

В составе флоры Астраханской области имеется ряд весьма интересных редких растений, заслуживающих охраны. Интенсивная эксплуатация естественных фитоценозов в условиях аридного климата может привести, а в некоторых случаях уже приводит к полному исчезновению из растительных сообществ очень важных в хозяйственном или научном отношении видов растений. Особую тревогу вызывает уменьшение на Нижней Волге очень редкого для нашей страны злака — цингерии Биберштейна [*Zingeria biebersteiniana* (Claus) P. Smirn.]. Несмотря на серьезную угрозу, нависшую над этим растением под влиянием аридизации климата, а также под воздействием биотических (антропогенного и зоогенного) факторов, никогда еще серьезно не ставился вопрос о его охране.

В процессе изучения флоры Астраханской области нам приходилось неоднократно находить это растение в Черноярском районе Астраханской области. Здесь же собраны гербарные материалы и переданы в гербарии Ботанического института АН СССР и Главного ботанического сада АН СССР.

По литературным данным [1—3], цингерия Биберштейна кроме Нижней Волги приводится еще для Крыма и Предкавказья (Кисловодск). Однако, как указывает видный граминолог Н. Н. Цвелев, гербарных экземпляров из этих мест мы не видели [4]. Вероятно, в этих районах цингерия Биберштейна раньше встречалась чаще, а сейчас заросли ее настолько сократились, что сбор гербарного материала представляет большую трудность для коллекторов. Следовательно, утверждать, что цингерия Биберштейна произрастает в Крыму и Предкавказье, нет оснований. Остается достоверным лишь одно местонахождение — Нижняя Волга, где данный вид был собран А. Беккером еще в середине прошлого века. Гербарные листы этих сборов хранятся в гербарии Ботанического института АН СССР.

Цингерия Биберштейна приурочена к западинам различной глубины, очень часто встречающимся в этом районе. Примечательно, что углубления, в которых было найдено растение, находятся среди полупустынного ландшафта с типичной ксерофильной растительностью. Цингерия занимает определенный пояс по экологическому ряду, избегая как чрезмерного увлажнения, так и сильного иссушения почвы. В растительных группировках вокруг западин преобладают чернополынники с *Artemisia pauciflora* Web. и белополынники с *A. lercheana* Web. В одном экологическом поясе

с цингерией растут такие виды, как *Artemisia procera* Willd., *Inula britannica* L., *Rorippa brachycarpa* (C. A. Mey.) Woronow.

Многолетние наблюдения показали, что в результате освоения земель под посевы ареал цингерии Биберштейна с каждым годом сокращается. Только в последние три года, при распашке степей были уничтожены большие площади зарослей этого растения (около 150 га). Цингерия среди посевов уничтожается при прополке как сорняк. Истреблению подвергается цингерия на участках, отведенных под пастбища. В весеннее время овцы и козы копытами утрамбовывают поверхностный слой влажной почвы до 3—5, а иногда до 8 см, что приводит к нарушению задернованности и ухудшению условий вегетации. В результате около половины стеблей нежного злака погибает, а прогон отар овец по зарослям уничтожает до 80% растений.

Последние исследования показали, что цингерия Биберштейна очень интересна в кариологическом отношении. По материалам, собранным нами в Черноярском районе Астраханской области, установлено хромосомное число, которое равно $2n = 4$ при основном числе хромосом $n = 2$ [5]. Такое число хромосом встречается очень редко среди покрытосеменных растений. Согласно сводке «Хромосомные числа цветковых растений» [6], до сих пор оно обнаружено только у одного вида — *Haplopappus gracilis* (Nutt.) A. Gray, относящегося к семейству сложноцветных. Данные о хромосомном числе цингерии, полученные ранее, подтвердились нашими исследованиями.

Площадь распространения этого крайне редкого, уникального в кариологическом отношении растения постепенно сокращается.

Учитывая исключительную оригинальность указанного выше злака и быстрое сокращение его ареала, было бы полезно провести следующие мероприятия. Ботаническим садам, которые должны стать подлинными живыми хранилищами генофонда природной флоры [7], желательно включить в свои коллекции цингерию Биберштейна и систематически высевать ее на коллекционных участках. Такую работу могли бы проводить ботанические сады юга Украины, Крыма, Северного Кавказа, Юго-Востока Европы, Южного Урала, Приаралья и др. На территории Черноярского района Астраханской области и Светлоярского района Волгоградской области хорошо бы выявить участки наибольшей численности цингерии Биберштейна и превратить их в заказники с запрещением хозяйственного использования земель хотя бы в течение четырех месяцев (апрель, май, июнь и июль) до созревания семян. Не мешало бы взять это растение на учет и способствовать его охране, включив в список редких растений области. Надеемся, что комплекс перечисленных мероприятий будет способствовать не только сохранению генофонда редкого растения — цингерии Биберштейна, но и значительному расширению ее ареала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Флора Юго-Востока Европейской части СССР. 1928.— Труды Гл. бот. сада, 40, вып. 2.
2. Флора СССР, т. 2. 1934. М.—Л., Изд-во АН СССР.
3. *Смирнов П. А.* 1946. Zingeria P. Smirn genus novum Graminearum (Tribus Stipeae).— Бюлл. МОИП, отд. биол., 51, вып. 2.
4. *Цвелев Н. Н.*, *Болховских З. В.* 1965. О роде цингерия (Zingeria P. Smirn.) и близких к нему родах семейства злаков (Gramineae) (карио-систематическое исследование).— Бот. журн., 50, № 9.
5. *Цвелев Н. Н.*, *Жукова П. Г.* 1974. О наименьшем основном числе хромосом в сем. Poaceae.— Бот. журн., 59, № 2.
6. Хромосомные числа цветковых растений. 1969. Л., «Наука».
7. *Харкевич С. С.* 1971. Задачи ботанических садов по охране редких видов растений.— В сб.: Вопросы охраны ботанических объектов. Л., «Наука».

Астраханский педагогический институт
им. С. М. Кирова

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ВЛИЯНИЕ КОРОТКОВОЛНОВОГО УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ГЛАДИОЛУСОВ

Н. И. Райков, В. И. Булыков

Культура гладиолусов в настоящее время получила широкое распространение во многих странах мира и заняла одно из ведущих мест среди других цветочных культур.

Многочисленные попытки исследователей использовать гладиолусы зимой в качестве выгоночной культуры, как правило, оказывались неудачными, ввиду трудности обеспечения достаточно интенсивным освещением [1]. Ранее нами было показано, что при интенсивности облучения 11—12 тысяч люксов в условиях полного искусственного освещения ксеноновыми лампами ДКсТВ-6000 и длине светового периода, не превышающей 16 час. в сутки. рост и развитие гладиолусов протекают нормально [2]. Нам удалось получить цветение ранних сортов гладиолусов в те же сроки, что и в условиях открытого грунта. Однако использовать ДКсТВ-6000 для освещения закрытого грунта довольно сложно, так как лампы охлаждаются дистиллированной водой и в условиях производственных теплиц их эксплуатация требует специальных устройств. В связи с этим в последующих экспериментах мы использовали различные дуговые ксеноновые лампы с естественным охлаждением типа ДКсТ-10 000.

В трех вариантах опыта в качестве источника искусственного освещения использовали лампу ДКсТ-10 000, которая имеет коротковолновое излучение в ультрафиолетовой области спектра до 200—210 нм, в зависимости от пропускания колбы лампы.

Спектральное распределение излучения этой лампы, представленное на рис. 1, было получено по методике, которая описана нами ранее [3, 4]. На основании кривой спектрального распределения мощности излучения лампы была составлена табл. 1. Данные таблицы позволяют оценить долю УФ-излучения, которую поглощает растение на любом расстоянии от колбы лампы.

В контроле использована лампа типа ДКсТ-10 000, колба которой выполнена из легированного кварца. В видимой области спектр излучения этой лампы подобен излучению лампы ДКсТ-10 000, но не имеет в своем составе излучения с длиной волн короче 400 нм. Интенсивность освещения в обоих опытах поддерживали на уровне 13—15 тыс. люксов.

Продолжительность искусственного освещения — 14 час. в сутки. Эксперимент по выращиванию гладиолусов при освещении различными модификациями лампы ДКсТ-10 000 позволил сделать оценку воздействия спектрального излучения и, в частности, влияния коротковолнового УФ-излучения на рост и развитие растений.

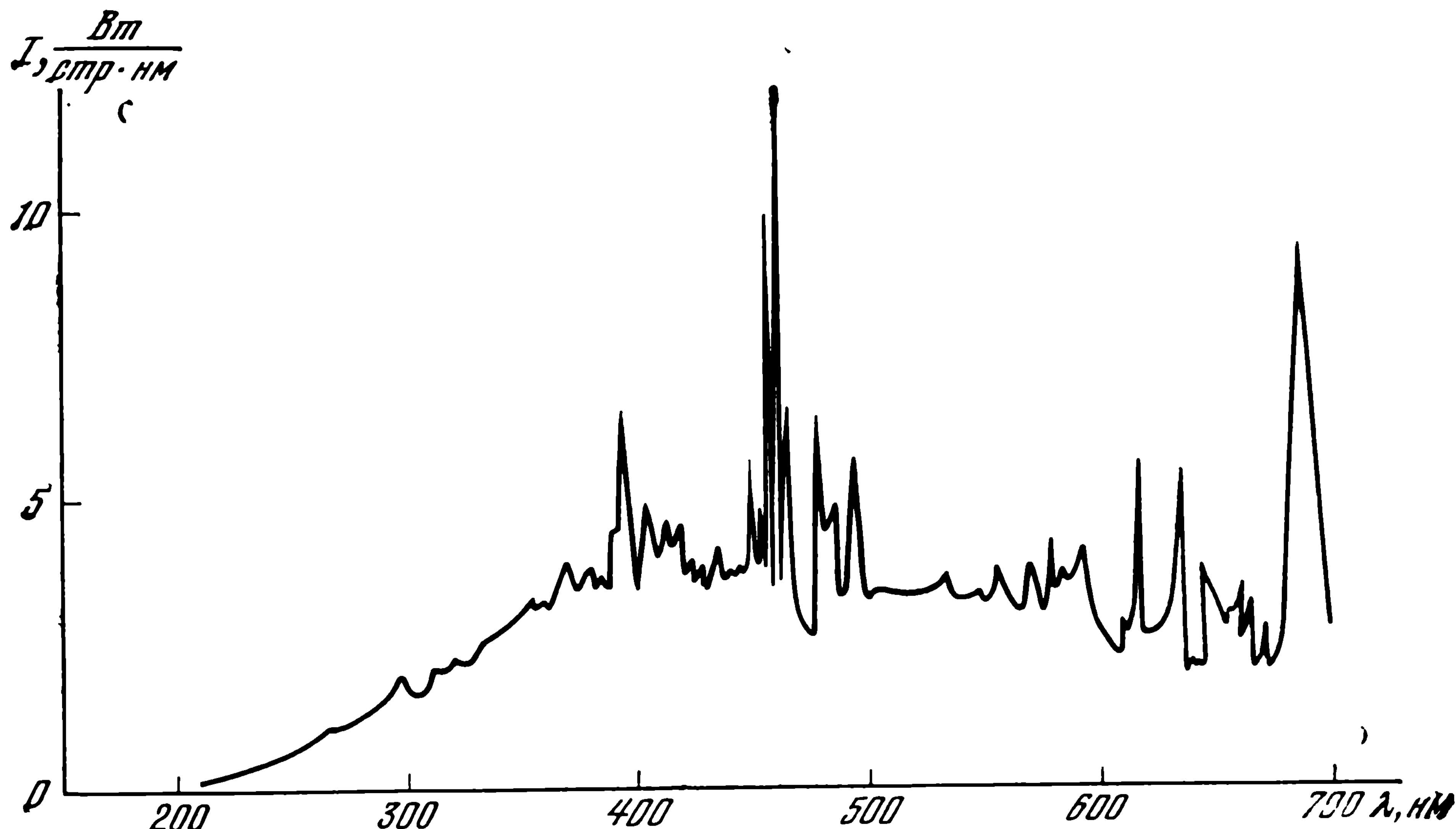


Рис. 1. Кривая спектрального распределения излучения лампы ДКсТ-10 000 в области 210—700 нм

Схема опыта

Источник освещения — ДКсТ-10 000

Вариант 1. Растения освещали со стадии второго листа (через 30 суток после посадки) до цветения.

Вариант 2. Растения освещали со стадии четвертого листа (через 65 суток после посадки).

Вариант 3. Растения освещали с момента появления всходов (через 15 суток после посадки).

Источник освещения — ДКсТ-10 000 с колбой из легированного кварца.

Контроль. Растения освещали со стадии второго листа (через 30 суток после посадки).

Таблица 1

Энергетическая сила излучения в УФ-области лампы ДКсТ-10 000

Δλ, нм	I, вт/стр·нм	Δλ, нм	I, вт/стр·нм
210—220	0,25	360—370	3,5
220—230	0,35	370—380	3,7
230—240	0,5	380—390	3,6
240—250	0,7	390—400	4,5
250—260	0,9	400—410	4,3
260—270	1,1	410—420	4,2
270—280	1,2	420—430	3,7
280—290	1,5	430—440	3,8
290—300	1,8	440—450	4,5
300—310	2,0	450—460	4,2
310—320	2;2	460—470	6,0
320—330	2,44	470—480	2,9
330—340	2,7	480—490	4,3
340—350	3,0	490—500	4,1
350—360	3,15		

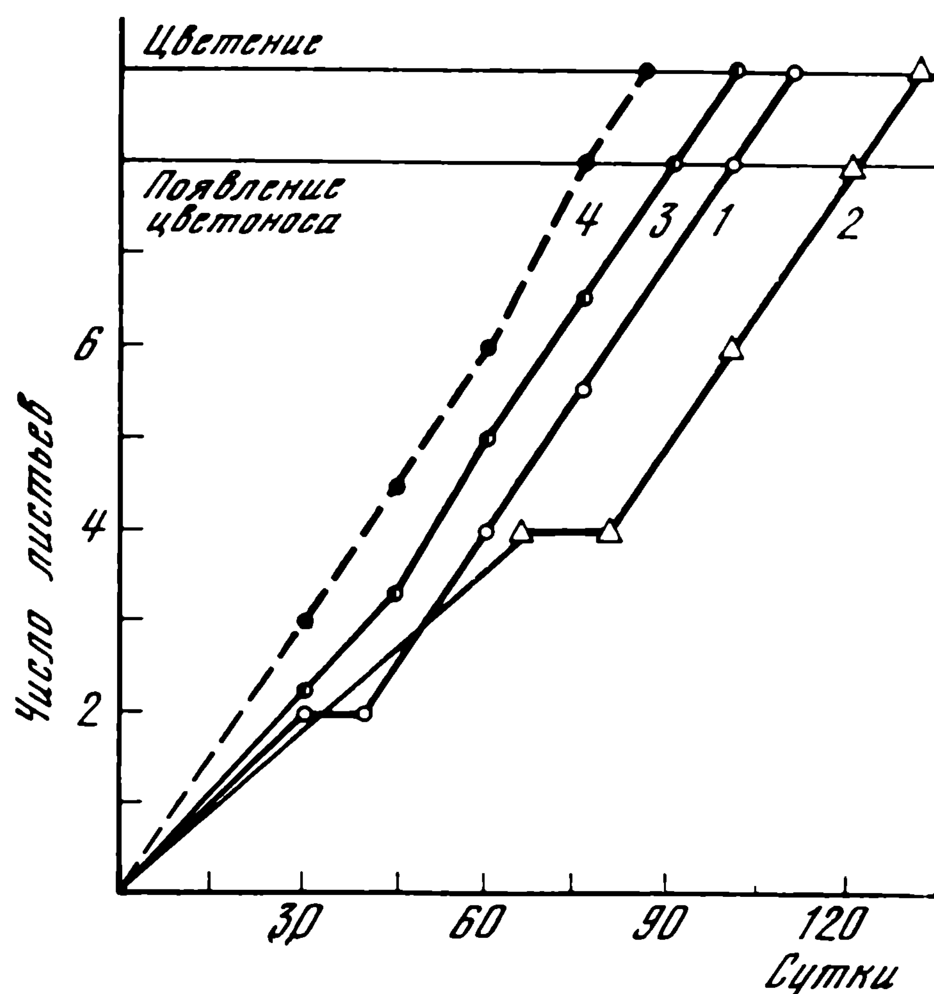


Рис. 2. Динамика скорости роста гладиолусов

1 — вариант 1; 3 — вариант 3; 2 — вариант 2; 4 — контроль

Для опыта были отобраны два сорта крупноцветковых гладиолусов (диаметр цветка от 11,6 до 14 см): средне-ранний сорт 'Инносенс' (460) (Innocence — бледно-розовый) и ранний сорт 'Эплблоссом' (470) (Appleblossom — бледно-сиреневый).

Клубнелуковицы второго года выращивания 2,8—3,2 см в диаметре в течение месяца прошли тепловую обработку при температуре +27°. К моменту посадки (15 декабря) на всех клубнелуковицах образовалось кольцо корневых бугорков 3—5 мм высотой и росток 1—1,5 см длиной. В каждом варианте опыта было использовано по 50 клубнелуковиц каждого сорта. Опыт проведен на высоком агрофоне по методике, описанной ранее [5]. На стадии окоренения клубнелуковиц поддерживалась температура 18—20°, во время вегетации — 23—25°. Все варианты опыта проводили при одной плотности посадки — 80 клубнелуковиц на 1 м^2.

В первом варианте опыта растения до появления второго листа находились на естественном освещении (интенсивность освещения около 800—1200 люксов).

Динамика роста гладиолусов представлена на рис. 2. После включения искусственного освещения мы наблюдали полное отсутствие прироста гладиолусов в течение первых 10 суток. С подобным явлением мы столкнулись впервые. Ранее мы наблюдали полное прекращение роста гладиолусов при низких положительных температурах 5—6°, что можно объяснить отсутствием фотосинтеза в этот период. По всей видимости, в данном варианте опыта остановка роста гладиолусов была вызвана адаптацией к коротковолновому УФ-излучению.

К концу этого периода, названного нами «периодом адаптации», на листьях появился сизый оттенок. В дальнейшем, на стадии шестого — седьмого листа, листья гладиолусов стали тускло-зелеными с преобладанием серо-голубого налета на поверхности. При возобновлении роста после «периода адаптации» замечено отставание развития листового аппарата.

Во втором варианте опыта после включения освещения, так же, как и в первом варианте, наблюдали «период адаптации», который продолжался в течение 15—16 дней. За это время листья гладиолуса приобрели серо-голубую окраску, а рост возобновился.

В третьем варианте опыта гладиолусы с момента прорастания клубнелуковиц получили дополнительное освещение со значительной долей коротковолнового УФ-излучения. В этом случае рост не прекращался и гладиолусы адаптировались к УФ-излучению в процессе роста. Голубой налет на листьях и сужение листовой пластинки были заметными уже в фазе первого листа. Результаты выращивания гладиолусов при освещении ксеноновой лампой ДКсТ-10 000 приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние коротковолнового ультрафиолетового излучения на рост и развитие гладиолусов

Показатель	Варианты			
	1	2	3	Контроль
Высота растений, см	147*/145	156/153	148/142	127/130
Длина соцветий, см	36/39	37/41	40/41	43/44
Число цветков	4—5/5	5/5—6	7—8/7—8	12—13/11—12
Диаметр цветка, см	7,5/8,5	8/8,5	8,5/9	11,5/12
Процент цветущих растений	31/29	33/30	48/44	92/90
Площадь листовой поверхности одного растения, см²	457/423	530/484	546/524	1503/1419

* В числителе данные по сорту 'Инносенс', в знаменателе — 'Эплблоссом'

Опытные растения (варианты 1—3) были несколько выше контрольных, однако суммарная площадь листовой поверхности в среднем уменьшилась в сравнении с контролем приблизительно в три раза. Соответственно уменьшились количество цветков на цветоносе, диаметр цветка и процент цветущих растений. Контрольное препарирование опытных растений на стадии пятого—шестого листа показало, что цветочная почка сформировалась в среднем у 50% исследуемых гладиолусов (для препарирования брали по 10 растений каждого сорта из каждого варианта).

Диаметр цветка у опытных растений соответствовал классу мелкоцветковых гладиолусов. Окраска околоцветника под воздействием коротковолнового УФ-излучения не изменилась. Контрольные растения отличались интенсивно-зеленой окраской листьев и широкой листовой пластинкой. Площадь листовой поверхности, процент цветущих растений и диаметр цветка соответствовали данным, полученным в условиям открытого грунта при такой же плотности посадки.

Дуговая ксеноновая лампа ДКсТ-10 000 с колбой из легированного кварца представляется нам весьма перспективной для облучения растений в закрытом грунте в зимний период.

Адаптация гладиолусов к воздействию коротковолнового УФ-излучения в области спектра до 200—210 нм показывает большую пластичность культуры гладиолусов к воздействию окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Сысина Н. А.* 1953. Морфогенез гладиолусов. Канд. дисс. М.
2. *Былов В. Н., Райков Н. И., Филатова Е. П.* 1972. Дополнительное освещение гладиолусов.— Цветоводство, № 10.
3. *Булыков В. И., Дойников А. С., Игнатьев В. Г.* 1967. Спектральные характеристики импульсных ксеноновых ламп.— Светотехника, № 10.
4. *Булыков В. И., Дойников А. С.* 1970. Жидкостный фильтр трубчатых ламп с водяным охлаждением.— Светотехника, № 10.
5. *Былов В. Н., Райков Н. И., Булыков В. И.* 1974. Гладиолусы при искусственном освещении.— Цветоводство, № 3.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ НА ЛУКОВИЦЫ ГИАЦИНТА

А. Н. Глазурина

Известно, что воздействием ионизирующей радиации на семена, клубни и корневища можно подавить развитие верхушечной почки и вызвать усиленное ветвление растения [1—4].

При действии на луковицы гиацинта сорта 'Мари' (Marie) гамма-лучей мы наблюдали увеличение коэффициента их размножения [5]. Луковицы получили дозу облучения 0,5 кр в предпосадочный период, когда в них уже были заложены цветоносы с бутонами и замещающие почки будущего года.

Оказалось, что разновозрастные почки луковицы имеют различную радиочувствительность. Сформированная цветочная почка текущего года, находившаяся на VI этапе органогенеза [6], осталась неповрежденной, поэтому растения в год облучения не отличались от контрольных, у них лишь задерживалось окончание фазы появления ростков и ускорялось наступление массового цветения. Из-за гибели замещающей почки будущего года, которая в момент облучения находилась на II этапе органогенеза, в луковице усиленно росли другие почки, пробуждались спящие почки, из которых на следующий год развилось несколько цветоносов, трогались в рост вегетативные пазушные почки. Облученные луковицы росли значительно быстрее контрольных. Это положение подтверждает данные М. В. Барановой [7] о том, что при нарушении роста главной почки увеличивается число заложившихся пазушных почек и их развитие происходит быстрее.

Облученные растения на второй год имели узкие листья, небольшие соцветия с малым числом цветков, короткие цветоносы (табл. 1). В контроле цвели все растения и соотношение центральных цветоносов к боковым составило 1 : 1, среди облученных растений цвело только 67%, которые в среднем имели по четыре одинаковых цветоноса. Коэффициент размножения луковиц при этом увеличивался (табл. 2). В облученном варианте мелких луковиц оказалось больше, чем в контрольном (табл. 3).

Образование дочерних луковиц продолжалось и на третий год вегетации, хотя и менее интенсивно. Коэффициент размножения луковиц снова был больше у облученных, чем у контрольных луковиц. В период вегетации облученные растения, как и в прошлом году, резко отличались от контрольных: они имели больше листьев (15) и цветочных стрелок (3—5). У контрольных растений было по 1—2 соцветия и 6—7 листьев. Только

Таблица 1

Изменения, наблюдавшиеся у растений гиацинта в первые два года после обработки луковиц гамма-лучами (0,5 кр)

Год вегетации	Высота растения, см	Длина цветочной кисти, см	Число цветков в цветочной кисти
	Контроль		
Первый	21,0	12,5	46
Второй	25,5	11,8	25
	Облученные растения		
Первый	18,9	11,6	41
Второй	19,3	6,2	6

Таблица 2

Влияние облучения луковиц на размножение гиацинта

Показатель	Год вегетации		
	второй	третий	четвертый
Контроль			
Число учетных гнезд	18	6	4
Число луковиц в гнездах	41	7	4
Коэффициент размножения, %	2,3	1,0	1,0
Облученные растения			
Число учетных гнезд	24	103	104
Число луковиц в гнездах	127	164	104
Коэффициент размножения, %	5,3	1,6	1,0

Таблица 3

Изменение состава фракций луковиц гиацинта под действием гамма-лучей (0,5 кр)

Год вегетации	Число выкопанных луковиц	Соотношение количества луковиц разных фракций, %		
		крупных	средних	мелких
Контроль				
Второй	41	19,5	41,5	39,0
Третий	7	87,7	14,3	Нет
Четвертый	4	100,0	Нет	»
Облученные растения				
Второй	127	14,2	21,3	64,5
Третий	149	32,9	54,4	12,6
Четвертый	98	68,4	26,5	5,1

на четвертый год вегетации высота и показатели роста растений гиацинта приблизились к контрольным.

	Контроль	Облученные растения
Высота растений, см	17,5	21,4
Цветочная кисть		
длина, см	8,6	9,4
диаметр, см	6,4	6,3
Число цветков	22,7	22,8
Среднее число соцветий на растении	1,6	1,4

Число листьев на растениях было одинаковым

ВЫВОДЫ

Выявлена различная чувствительность разновозрастных почек луковицы гиацинта к гамма-лучам при дозе облучения 0,5 кр.

Сформированная почка текущего года не повреждается при этой дозе облучения, а замещающая почка, находящаяся на более ранних этапах развития — погибает.

Гибель замещающей почки будущего года отражается на росте и развитии растений, трогаются в рост многие спящие почки, что увеличивает коэффициент размножения луковиц.

Коэффициент размножения возрастает на второй и третий год после облучения, на четвертый год действие облучения прекращается и развитие контрольных и опытных растений выравнивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Батыгин Н. Ф.* 1962. Об управлении органогенезом растений с помощью радиации и ростоактивирующих веществ при воздействии ими в различные периоды онтогенеза.— Бюлл. научно-технич. информации по агрономической физике, вып. 10.
2. *Гребинский С. О.* 1971. Развитие исследований в области радиационной физиологии и биохимии растений в СССР.— Биологические науки, № 3.
3. *Касинов В. Б., Касинова Г. В., Павлова Л. Е.* 1970. Кинетика радиационного поражения растительного организма на примере ряски малой.— В сб.: Материалы 1 Всесоюзного симпозиума по радиобиологии растительного организма, 12—16 мая 1970 г. Киев, «Наукова думка».
4. *Савин В. Н., Шутова А. А.* 1969. Об изменении роста метамерных органов после гамма-облучения растений.— В сб. трудов по агрономической физике, вып. 17.
5. *Глазурина А. Н.* 1974. Влияние ионизирующих излучений на луковицы гиацинта.— Цветоводство, № 3.
6. *Куперман Ф. М.* 1968. Морфология растений. М., «Высшая школа».
7. *Баранова М. В.* 1965. Гиацинт (систематика, сорта, морфогенез, культура). М.— Л., «Наука».

Государственный
ордена Трудового Красного Знамени
Никитский ботанический сад
Ялта

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

БОРЬБА С ЗЕЛЕНОЙ ДУБОВОЙ ЛИСТОВЕРТКОЙ В ДУБРАВЕ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

В. Ф. Ковтуненко, В. П. Малкеров, Ю. В. Синадский

Вековая Останкинская дубрава, большая часть которой находится на территории Главного ботанического сада АН СССР, является одной из уникальных природных достопримечательностей г. Москвы. Однако нормальный рост деревьев дуба, их эстетические свойства нарушаются в годы массового размножения вредных насекомых и особенно — зеленой дубовой листовертки (*Tortrix viridana* L.). Вспышки массового размножения этого вредителя за последние 50 лет периодически наблюдались в Московской области в 1924—1927, 1937—1939, 1953—1956 гг. и с 1965 г. по настоящее время. Массовое размножение *Tortrix viridana* L. в дубраве Главного ботанического сада наблюдалось в 1951—1955 гг., затем с 1965 г. по настоящее время. Уничтожая листья, вредитель ухудшает качество древесины и на 30—60% уменьшает ежегодный прирост деревьев [1, 2].

В 1954 г. были проведены аэрозольные обработки дубравы с помощью аппарата АГ-Л6 препаратами ДДТ и ГХЦГ. Работа проводилась под руководством С. П. Берденниковой с помощью 10%-ных растворов ДДТ, ГХЦГ в дизельном топливе, при норме расхода — 20 л раствора на 1 га или 2 кг активнодействующего вещества (АДВ) на 1 га [3]. Смертность гусениц достигала 98%, техническая эффективность обработки — 91,8%. Вторая обработка, проведенная в период лёта бабочек, снизила их количество в 34 раза. На следующий год дубрава почти не повреждалась листоверткой. Однако следует отметить, что при аэрозольных обработках ДДТ и ГХЦГ наряду с вредителем были уничтожены и полезные насекомые — хищники и паразиты листовертки. Количество погибших перепончатокрылых и двукрылых на одно дерево составляло 20% от общего количества погибших насекомых. Гибель паразитов и хищников листовертки привела в дальнейшем к восстановлению ее численности.

В 1961—1963 гг. под руководством Е. С. Черкасского в дубраве проводили изучение эффективности аэрозолей активированного креолинового масла (АКМ), содержащего 6% гамма-изомера ГХЦГ.

В 1965—1966 гг. проводили химическую обработку гусениц I и II возраста, которая также сопровождалась гибелью полезной энтомофауны [1]; эффективность аэрозольных обработок составляла всего 65%.

В 1966 г. А. И. Воронцов с сотрудниками начал изучение биологии зеленой дубовой листовертки в дендрарии Главного ботанического сада. По данным пятилетних наблюдений, были установлены основные фенодаты развития зеленой дубовой листовертки, определены биологические показатели динамики численности листовертки — соотношение полов (половой индекс) и плодовитость. Соотношение полов по годам изменялось незначительно, а половой индекс в среднем равнялся 0,52, что свидетельствовало о небольшом преобладании самок. Плодовитость определяли

в корреляции с весом куколок и путем вскрытия 50 самок ежегодно (от 35 до 54 яиц на самку), что ниже данных Ф. Шютте (до 150 яиц на одну самку) [4]. Учеты численности листовертки проводили ежегодно, осенью и весной по фазе яйца, по стержневому побегу, по трем ветвям, с помощью учетной рамки В. А. Ефремовой [5]. Однако в дальнейшем был принят наиболее используемый в настоящее время метод учета численности по стержневому побегу (количество кладок на отрезке ветви диаметром 2 см и длиной 0,5 м).

Динамика численности листовертки характеризовалась количеством кладок яиц на 1 погонный метр, плотностью гусениц на 1 побег, количеством поврежденных листьев на дереве, степенью объедания листьев, количеством зараженных деревьев и другими показателями (табл. 1).

Таблица 1

Показатели, характеризующие динамику численности зеленой дубовой листовертки в 1972—1974 гг.

Показатель	1972 г.	1973 г.	1974 г.
Плотность гусениц на один побег	0,33	0,65	4,0
Зараженность побегов, %	68,5	83,7	96,4
Зараженность деревьев, %	—	96,9	99,9
Повреждение (объедание) листвы, %	73,2	83,7	98,3

На численность гусениц влияют и условия перезимовки. Анализ численности популяции в зависимости от погодных условий и учет ее в периоды массового размножения вредителя (1953—1956 гг. и 1965—1968 гг.) и спада его выявил определенные закономерности. В частности оказалось, что во время январских и февральских морозов вымерзает значительное число кладок, если температура падает ниже средних многолетних минимальных данных на 5—7° и наблюдается не менее пяти дней [6].

Гибель яиц листовертки от морозов отмечалась в литературе и ранее. Снижение численности гусениц листовертки происходит также в результате болезней, при миграции в поисках пищи, от уничтожения паразитами и хищниками и под влиянием других эндогенных и экзогенных факторов.

Прогнозирование обычно ведется по основному показателю движения численности — коэффициенту размножения, возрастание которого может указывать на приближение вспышки. В 1971 г. коэффициент размножения достиг величины 0,75, что вызвало некоторую настороженность. Однако вследствие прекращения в 1966 г. химических обработок к этому времени в дубраве ГБС накопились естественные паразиты листовертки, поразившие 47—58% насекомых в 1970 г. и 64,8% в 1971 г., тогда как в 1967 г.— только 18%. За период наблюдений в дубравах были отмечены следующие виды паразитов и хищников зеленой дубовой листовертки [1]: Ichneumonidae.— *Phaegenes invisor* Thunb., *Apechtis rufata* Gmel, *A. resinator* Thunb., *Itoplectis alternans* Gray., *Pimpla instigator* F., *Pimpla turionellae* L., *Glypta bipunctoria* Thunb., *Trichonotus* sp., *Scambrus* sp.; Braconidae — *Apanteles loengatus* Ratz; Chalcidae — *Mesobolobus subfumatus* Ratz.; Tachinidae — *Pseudoperichouda major*. Видовой состав паразитов за последние годы несколько изменился. Если до 1968 г. преобладали *Apechtis resinator* и *A. rufata*, то в 1970 г. ведущим видом стал *Phaeogenes invisor*. Весна 1971 г. была поздняя и сроки распускания почек дуба и выхода гусениц не совпадали. Тем не менее значительной смертности гусениц от голода не отмечалось, так как в Останкинской дубраве наряду с поздними имеются ранние и промежуточные формы дуба.

По прогнозам на 1972 г. ожидалось поражение 16% листьев дуба гусеницами листовертки, а вероятность сплошного поражения равнялась 20%.

Но зима 1971/72 г. и весна 1972 г. были относительно теплыми: минимальные абсолютные температуры зимних и весенних месяцев были выше средних многолетних абсолютных минимальных температур. Начало мая было теплым, заморозков не было, это также способствовало сохранению и развитию популяции листовертки.

Нарастание численности листовертки в очень жарком и засушливом 1972 г. вызвало необходимость организации защитных мероприятий в дубраве.

В связи с постоянным потоком посетителей в Главном ботаническом саду и запрещением химических обработок наиболее приемлемы были биологические способы защиты насаждений. Было признано целесообразным использовать в этой борьбе и муравьев, санитарная роль которых в лесах и парках неоднократно отмечалась в литературе [7]. При сравнении биологических особенностей различных видов муравьев для защиты нашей дубравы более подходящим был признан рыжий лесной муравей — *Formica rufa* L.

Весной 1973 г. в ГБС из Крестовского леспромхоза Подольского района Московской области с опушки ельника 55-летнего возраста было привезено 10 муравейников *Formica rufa* L. Переселение производили 15.V, когда в гнездах находились куколки половых особей. Из каждой колонии брали по 10 отводков, примерно по 150 л гнездового материала. Отводки муравьев разместили в дубраве Сада на двух заранее выбранных опытных участках, по пять муравейников на каждом участке. Шесть из них покрыли сетчатыми домиками.

С 15 по 24 мая муравьи питались выделениями (падью) тлей; 24—25 мая они начали питаться белковой пищей — гусеницами зеленой дубовой листовертки и пяденицами. Кормовые дороги вели к ближайшим деревьям дуба, осины, березы и орешника. Радиус кормового участка — 20—45 м. С 24—31 мая начался брачный лёт крылатых самцов и самок.

Недостаток строительного материала (хвои) восполняли, подсыпая хвою вблизи муравейников. Этот материал муравьи активно использовали. С 25 июня по 1 сентября муравьев подкармливали сахарным песком, что благотворно влияло на их активность. В мае 1974 г. в дендрарий ГБС было дополнительно привезено и расселено еще 10 муравейников.

Наряду с привезенными муравьями *Formica rufa* L. на территории ГБС обитают еще четыре вида муравьев: *Myrmica rubra* L., *Lasius niger* L., *L. alavus*, *Leptothorax- acervorum* F. [1] Первые два вида могут конкурировать с муравьями-переселенцами.

Расселение муравьев в дубраве дало положительные результаты в первые же месяцы. Учет пораженности более 2000 деревьев на 16 учетных площадках в 1973 г. выявил, что вблизи муравьиных гнезд зараженность побегов и плотность гусениц на 1 побег ниже, чем средняя величина этих показателей на всех обследованных деревьях.

Форма дуба	Зараженность побегов, %	Плотность гусениц, число гусениц на один побег
	Участок около муравейников	
Поздняя	80,8	0,62
Средняя	79,3	0,52
Ранняя	63,5	0,63
	Другие участки	
Средняя	91,0	0,64
Ранняя	88,3	0,65

То же самое наблюдалось и в 1974 г.— при средней поврежденности в дубраве 89,25% листьев и количестве гусениц на 1 побег — 0,72, на участке около муравейника эти цифры были соответственно 77,61 и 0,37. Ожидаемая высокая численность листовертки, а затем и установленная на

[1] Определение муравьев выполнено проф. К. В. Арнольди.

пробных учетных площадках весной 1974 г. заставила нас принять более действенные меры к ликвидации вредителя. Было решено провести обработку дубравы бактериальными препаратами, созданными ВНИИБакпрепаратов. Положительные результаты их использования в борьбе с листогрызущими вредителями приводятся в ряде публикаций [8].

Бактериальные препараты дендробациллин, инсектин в сочетании с экзотоксином (белковыми кристаллами, вызывающими токсикоз насекомых), а также опытная партия бактерицидного препарата комби впервые были применены для борьбы с дубовой зеленой листоверткой в условиях большого города — на территории ГБС АН СССР. Указанные препараты с прилипателем-стабилизатором имели титр $30 \cdot 10^9$.

Одновременно нами были приготовлены три небольшие партии препаратов на основе пиретрума (КМ-0, КМ-3 и КМ-4) (табл. 2), некоторых субтропических древесных растений, органических поверхностно-активных веществ и растворителей [2]. Известно, что пиретрум — быстродействующий инсектицид, практически нетоксичный для теплокровных. Последними опытами на животных установлено, что пиретрины (активнодействующие вещества пиретрума) менее токсичны, чем аспирин и другие широко употребляемые лекарственные средства [9, 10].

Таблица 2

Состав растительно-синтетических препаратов, %

Наименование компонента	КМ-0	КМ-3	КМ-4
Pyrethrum carneum	15,1	31,3	28,4
3—9 видов инсектицидных растений (магнолия, можжевельник, айлант, аморфа, биота и ряд видов эвкалиптов)	14,7	19,9	22,2
Минеральное масло	2,2	—	—
Поверхностно-активные вещества (Д-33 и др.)	19,1	12,9	12,6

Обработку осуществляли сотрудники отдела защиты растений ГБС АН СССР и отряд Московской городской станции защиты растений, руководимый Г. Ф. Смирновой.

В дубраве были выбраны наиболее зараженные участки — вдоль Красной, Центральной аллей, в коллекционной дубраве Отдела дендрологии и на территориях, прилегающих к ВДНХ, водоему около розария и фондовой оранжерее. Погодные условия для работ с бактериальными препаратами были исключительно неблагоприятными. Средняя максимальная температура мая была ниже средней многолетней на 14,3°, а средняя минимальная — ниже средней многолетней на 5,7°. Кроме того, выпало много осадков — на 75,8% больше многолетней среднемесячной нормы. Поэтому обработка была начата 23 мая (на 10 дней позже намеченного срока). Заселенность побегов гусеницами 21—23 мая составляла 4,1, 6,2 и 8,0 гусениц на 1 побег соответственно для нижнего, среднего и верхнего ярусов кроны дуба. Гусеницы листовертки находились в I, II и частично III возрастных стадиях.

Перед проведением обработки в лаборатории была проверена эффективность действия рабочих растворов как бактериальных, так и растительно-синтетических препаратов. В результате этих экспериментов были установлены концентрации, оптимальные для производственных обработок: дендробациллина — 0,75%, инсектина — 0,75%, комби — 0,75%, КМ-0 — 1,0%, КМ-3 — 0,75% и КМ-4 — 1,0%. Обработку проводили опрыскивателем ОВТ-1 с максимальной загрузкой 1200 л, при помощи вышки со шланговым опрыскивателем на основе аппаратуры «Пионер» с максимальной загрузкой 600 л.



Рис. 1. Гусеницы зеленой дубовой листовертки

а — до обработки бактериальными препаратами;
б — через 3 дня после обработки бактериальными препаратами;
в — через 7 дней после обработки бактериальными препаратами

Обработку бактериальными препаратами проводили в мае — 23, 28 и 29 числа, растительно-синтетическими — 30 мая. Учеты эффективности сделаны 27 и 29 мая, 3, 7 и 10 июня. 29 и 30 мая неоднократно шел дождь; через сутки после обработки (23 и 28 мая) также прошли сильные дожди. Тем не менее эффективность обработок была вполне удовлетворительной. Расход рабочих растворов на одно дерево в зависимости от величины и возраста составлял от 13 до 80 л, опрыскивание проводили до полного смачивания листьев. В результате действия бактериальных препаратов гусеницы листовертки погибали от септицемии на 3—7 день (рис. 1). Техническую эффективность (%) подсчитывали на основе данных учетов заселенности побегов гусеницами листовертки и соотношения количества поврежденных и неповрежденных листьев. Экспериментальные данные представлены в табл. 3.

Из-за того, что к большинству деревьев нельзя было подъехать, не повредив кустарники или естественные газоны, обработку дубравы производили на отдельных участках. В дальнейшем четко выявилась разни-

Таблица 3

Эффективность действия бактериальных и растительно-синтетических препаратов на гусениц листовертки I—III возраста в дубраве ГБС

Наименование препарата	Концентрация, %	Число гусениц на один побег после обработки				Техническая эффективность, %	
		на 5-е сутки		на 10-е сутки		на 5-е сутки	на 10-е сутки
		опыт	контроль	опыт	контроль		
Бактериальные препараты							
Дендробациллин	0,75	0,20	0,48	0,35	1,39	58,3	74,8
Инсектицин	0,75	0,48	0,73	0,33	2,04	34,2	83,8
Комби	0,75	0,28	0,37	0,11	0,73	24,3	84,9
Растительно-синтетические препараты							
КМ-0	1,0	0,04	0,7	—	—	99,7	—
КМ-3	0,75	0,26	0,7	—	—	62,8	—
КМ-4	1,0	0,18	0,73	—	—	75,3	—



Рис. 2. Дубрава вдоль главной аллеи ГБС АН СССР на двадцатый день после обработки бактериальными препаратами



Рис. 3. Дубрава, прилегающая к главной аллее, не обработанная бактериальными препаратами

ца в состоянии участков — деревья с оголенными кронами на необработанных участках резко контрастировали с обработанными дубами, покрытыми густой зеленой листвой (рис. 2, 3).

Почти одновременно в соседней дубраве на территории ВДНХ под руководством В. Н. Корчагина была проведена обработка теми же препаратами. Техническая эффективность обработки на двенадцатый день была здесь следующей: дендробациллин — 93,0%, инсектин — 86,0%; комби — 80,5%, взятый для сравнения фазолон — 84,0%.

ВЫВОДЫ

Систематическое изучение фенологии, биоэкологии и учет численности вредителя в различных фазах развития позволили установить некоторые закономерности, существенные для прогнозирования численности листовертки.

Вопреки литературным данным, установлено, что период массового размножения зеленой дубовой листовертки может быть более 2—3 лет и прерывать его могут только очень сильные морозы, когда абсолютная минимальная температура падает ниже средних многолетних из абсолютных минимумов на 5—7°. Менее сильные, но продолжительные морозы могут резко сократить численность популяции за счет асинхронности выхода гусениц из яиц и распускания почек дуба.

Опыт борьбы с листоверткой при помощи бактериальных и растительно-синтетических препаратов проведен впервые в условиях большого города. Установлено, что применение указанных препаратов обеспечивает эффективную защиту дубравы от зеленой дубовой листовертки, безвредно для теплокровных животных и человека и не загрязняет окружающую среду. Предварительные опыты по расселению муравьев *F. rufa* в условиях Сада показали возможность и целесообразность их использования для борьбы с листоверткой.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Синадский Ю. В.* 1974. Итоги работы отдела защиты растений ГБС АН СССР за пять лет (1969—1973 гг.).— В сб.: Защита растений от вредителей и болезней. М., ГБС АН СССР.
2. *Синадский Ю. В., Ковтуненко В. Ф., Малкеров В. П.* 1975. Опыт защиты дубрав от листовертки.— Защита растений, № 1.
3. *Берденникова С. П., Каримова И. И.* 1958. Вредители дуба в лесопарке и борьба с ними аэрозольным методом.— Бюлл. Гл. бот. сада, вып. 32.
4. *Schütte F.* 1960. Einfluss von Spätfrosten auf die Belaubung der Eichen und die populationsdichte des Eichenwicklers.— Z. angew. Entomol., 46, № 2.
5. *Ефремова В. А.* 1973. Учет движения численности дубовой зеленой листовертки. Автореф. канд. дисс. М.
6. *Воронцов А. И.* 1974. Материалы по биологии и экологии зеленой дубовой листовертки.— В сб.: Вопросы защиты леса. Научные труды МЛТИ, вып. 65.
7. *Голосова М. А., Захаров А. А.* 1974. Эффективность воздействия муравьев *Formica rufa* на дубовую зеленую листовертку.— Лесоведение, № 1.
8. *Знаменский В. С.* 1973. Принципы интегрированной борьбы с вредителями леса.— Лесное хозяйство, № 8.
9. *Griffin C. S.* 1973. Mammillian of toxicology of pyrethrum.— J. Pyrethrum post., 12, N 3.
10. *Bond M., Mauger R., de Fao J. J.* 1973. The oral toxicity of pyrethrum, alone and combined with synergists.— J. Pyrethrum post., 12. N 3.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИНФОРМАЦИЯ

ПО БОТАНИЧЕСКИМ САДАМ ФРГ И ФИНЛЯНДИИ

Ю. В. Синадский

В 1974 г. автору представилась возможность ознакомиться с научной и производственной деятельностью ботанических садов ФРГ и Финляндии. Программа командировки в ФРГ предусматривала посещение Бонна, Тюбингена, Мюнхена, Гейдельберга и Кёльна.

Ботанический сад Боннского университета создан в 1818 г. Площадь его — 6,0 га. В настоящее время обязанности директора сада выполняет заведующий отделом систематики и морфологии растений Института ботаники профессор П. Лейнс. Ботанический сад имеет следующие отделения: историческое, географическое, декоративных и лекарственных растений, экологии цветочных и плодовых растений. В историческом отделе демонстрируются растения, интродуцированные с 1700 г. В перспективе в Саду намечается развивать отделение систематики и морфологии полезных растений. В открытом грунте расположен участок (площадью 0,01 га) с растениями, находящимися под охраной государства. Оранжереи, занимающие площадь около 1700 м², имеют отделения тропических, субтропических, орхидных, бромелиевых, суккулентных и насекомоядных растений. Заслуживает особого внимания экспозиция в открытом грунте мхов и растений верховых болот. Контейнеры со мхами сверху закрыты металлической сеткой против выклевывания растений дроздами. Водные растения экспонируются в бассейне с зеркалом в 40 м².

Тюбингенский ботанический сад находится в ведении Тюбингенского университета и расположен на новой территории университетского городка — Ваннэ. Создан он в 1969 г., площадь 10 га. Директор — проф. Ф. Обервинклер (он же ректор Тюбингенского университета), хранитель Сада — доктор К. Добат. Первый ботанический сад в Тюбингене был создан в первой половине XVI в. профессором медицины и ботаники Фуксом, имя которого запечатлено в названии декоративного растения «Фуксия».

Новый ботанический сад в Ваннэ построен по эколого-географическому признаку на сильно пересеченной местности (рис. 1). При осмотре сада посетитель как бы поднимается из долины в горы. Сад состоит из двух разделов. Нижний (5 га) включает следующие отделения — систематическое, экологическое, географическое, культурных растений, растительности Швабского Альба-Сад непрерывного цветения. В верхнем разделе (5 га) находится отделение древесных растений (арборетум), который еще организуется. В арборетуме проектируется представить дикорастущие кустарники и деревья, произрастающие в средней части Европы, а также виды, родственные тем, которые росли здесь в третичном периоде и сейчас встречающиеся в Северной Америке или в восточной части Европы. Намечается показ значительного числа мутантов хвойных и лиственных дре-



Рис. 1. Ландшафт в Тюбингенском ботаническом саду



Рис. 2. Экспозиция болотной и водной растительности в Тюбингенском ботаническом саду



Рис. 3. Тропикариум Тюбингенского климатрона

весных пород. В открытом грунте нижнего раздела хорошо представлены альпийская, вересковая, рододендровая экспозиции, болотная и водная растительность (рис. 2) и пищевые растения. Имеются специальные участки растений, находящихся под охраной государства. В крестьянском саду произрастают растения, разводившиеся крестьянами в XVIII—XIX вв. Большое внимание уделяется альпинарию. Для пополнения коллекций и изучения альпийских растений, садовники один—два раза в год выезжают в Альпы и другие горные страны.

Хорошо продумана система указателей, схем, карт распространения растений, их использования, истории введения в культуру. Здесь проходят практику учителя биологии средних школ, а экспозиции растений используются в качестве наглядного пособия для учеников. В Саду построен климатрон, состоящий из тропикариума (рис. 3) (810 м²) высотой 15 м и субтропикариума (830 м²), расположенного в двухскатной оранжерее. Оба эти сооружения соединены стеклянной галлереей, где периодически организуются в витринах выставки декоративных комнатных растений и насекомоядных растений рр. Drosera, Drosophyllum, Sarracenia, Dionaea. Кроме экспозиций тропических и субтропических растений выделены суккуленты, южноамериканская флора, парамо- и тундровая оранжереи. Имеются семь специальных аквариумов-оранжерей, каждый объемом 500 л. Всего в климатроне более 1000 видов растений. Здесь находятся вспомогательные помещения: разводочные, гончарная, столярная и механические мастерские.

В тропикариуме, как и в других оранжереях, температура и влажность воздуха регулируются термо- и гидростатами автоматически. Ночью поддерживается температура 18°, а днем 25°, летом до 35°. В субтропикариуме температура поддерживается соответственно 12° и 15°. Снабжение теплом осуществляется специальным теплофикационным устройством через щели в колоннах. Влажность воздуха регулируется через сопла посредством форсунок и составляет в тропикариуме 90—95%. Чтобы защитить экспозиции растений от солнца, на южной, восточной и западной сторонах поставлено трехслойное термическое стекло, внутренний слой которого наполнен метакрилатформальдегидом, последний при нагревании приобретает молочный цвет, а при охлаждении становится прозрачным. Маршрут осмотра проходит по винтовой лестнице и веранде. Оригинально оформлены скамейки, камни, покрытые мхом. Экспозиции растений Африки, Ма-



Рис. 4. В тропикариуме Тюбингенского климатрона

лайзии, Мадагаскара включают около 70 видов растений. В хорошем состоянии красивые непентесы. На веранде второго этажа произрастают бананы, какао, ванильная лиана, перец. Древовидные папоротники перенесли из тропикариума в субтропикариум, с более низкими температурами. Здесь они нашли для своего роста оптимальные условия (рис. 4). В процессе эксплуатации выявилось, что тропикариум построен слишком высоким (15 м), растения в нем страдают из-за нехватки света. Теперь аналогичные сооружения в Дортмунде, Фрейбурге и других ботсадах решено делать ниже.

В оранжерее суккулентов демонстрируются растения Нового и Старого Света. Здесь можно видеть колоннообразные американские кактусы и африканские молочаи (Euphorbia, Stapelia, Kleinia, Didiereaceae) с Мадагаскара. Из лиственных суккулентов оригинальны американские агавы и африканское алоэ. Агавы достигают высоты более 1,6 м. К оранжерее суккулентов примыкает южноафриканская оранжерея, представленная четырьмя отделами: канарская лавровая роща, субтропические культурные растения, растительность Капской области и суккуленты Малого Карру. У этой оранжереи вдоль стен стоят контейнеры с мелкими суккулентами, которые закрыты толстыми стеклами или железными сетками.

В субтропикариуме демонстрируются представители субтропических вечнозеленых лесов Старого и Нового Света. На участке Нового Света растут растения Южной Америки, Мексики и Северной Америки. Здесь произрастает около 60 видов папоротников (например, Alsophila, Marattia, Blechnum), пальм и саговников. Очень эффектна *Araucaria angustifolia*.

Из субтропикариума путь ведет в аквариумы-оранжереи, демонстрирующие растительность пресных водоемов и морей. В четырех аквариумах — водные растения Европы и Азии, морские водоросли Атлантики и Средиземного моря. Три центральных аквариума представляют водные растения Южной Америки (Амазонки), Южной Азии и Африки. Во всех аквариумах находятся рыбы этих зон. В специальных небольших аквариумах показаны трудновыращиваемые водные растения, мелкие болотные растения жарких стран.

В прилегающих к субтропикариуму парамо-тундровой оранжерее произрастают представители северной тундры и высокогорных тропических лесов. Растения тундры выращивают в ванне, в которой температура опускается по принципу глубокого охлаждения ниже 0°. Здесь имитируется полярная зима. Длительный день полярного лета создается дополнительным искусственным освещением. Световой режим тропического высокогорья достигается с помощью голубых и красных световых трубок. Здесь растет Espeletia, имеющая листья с густым волосяным покровом, *Eryngium humboldtii*, виды Hypericum, травы Actachne, зонтичные — Ottoa с листьями лука и т. д. Тюбингенский ботанический сад является единственным садом в Европе, где удалось вырастить растения тропических высокогорий.

Вокруг климатрона в открытом грунте раскинулись сад непрерывного цветения и крестьянский сад. Здесь можно увидеть желтые гроздья цветов *Calceolaria integrifolia*, гибриды Kniphofia, портулак в комбинации с опунциями, *Datura sanguinea*, *Agapanthus orientalis*, гибриды Fuchsia, *Lantana camara*, *Begonia semperflorens*.

Мюнхенский ботанический сад был основан на Ленбахплац (площадь 5 га) в 1812 г. Ф. П. фон Шранком в системе Баварской Академии наук. В 1914 г. был открыт новый ботанический сад в Мюнхен-Нимфенбурге на площади 20 га. В настоящее время от старого сада сохранились входные ворота с цитатой из Гёте и несколько старых деревьев. В саду экспонируется более 15 тыс. видов растений, в том числе около 1000 видов африканских суккулентов, 600 видов американских кактусов, 1200 видов орхидей.

Оранжереи занимают площадь 10 000 м², в том числе выставочные — около 5000 м². В 1962 г. построена новая кактусовая оранжерея и ряд теплиц. В 1974 г. начата реконструкция центральной части основной оранжереи.

Мюнхенский ботанический сад — один из крупнейших ботанических садов ФРГ. Все достижения в саду связаны с самоотверженной работой эго сотрудников. Директором является доктор Мерксмюллер.

В саду экспонируется альпийская флора (в Альпах имеется альпинарий на высоте 1700 м) и суккуленты юго-западной Африки. Научные исследования проводятся в тесном контакте с институтом ботаники Мюнхенского университета (гербарий здесь насчитывает 2300 тыс. листов). Интродукцией и акклиматизацией занимаются очень мало и только с альпийскими растениями. Проводятся цитотаксономические исследования с Viola, Felicia, Amellus. Заложены плантации Oenothera, на которых изучается структура пластид.

Помимо научных, перед садом стоят и большие просветительные задачи. Разнообразие растений и красота экспозиций привлекают посетителей.

Для орхидей, произрастающих в высокогорных тропиках, построена специальная теплица с автоматической подачей тумана и сохранением определенного уровня температуры. Внизу под теплицей, на четырехметровой глубине собирается дождевая вода, идущая на полив (в мюнхенской водопроводной воде очень много кальция).

В оранжереях представлены гигантские хвощи из Африки, высотой 3—4 м. Много забот требует культивирование гигантских папоротников (*Cibotium cumingii*, *Sphaeropteris cooperi*), которые очень быстро растут в грунте. Выращивание в кадках — оптимальные условия для них, так как сохраняется корневая система.

В открытом грунте много цветочных клумб, водоемов с растениями (рис. 5). На отдельных участках экспонируются лечебные, пищевые, технические растения. Интересна *Stevia rebandiana*, весьма перспективная для диабетиков как заменитель сахара. Имеются участки систематики растений, охраняемых государством, где растения, сбор которых запрещен,



Рис. 5. В Мюнхенском ботаническом саду

отмечены красными этикетками, а те, запрет на которые частичный,— белыми. Демонстрируется розарий. Экспозиции окаймлены живыми изгородями.

На площади 5 га расположен арборетум. В нем растет кедр ливанский и разные виды сосны. Устроена долина папоротников и аллея рододендронов. На каменистую почву каждые 3 года насыпают несколько вагонов вересковой земли.

Ботанический сад Гейдельбергского университета создан в XVI в. на базе королевского сада. Сейчас он перенесен на окраину города в район строительства естественных факультетов университета. Площадь его 4 га, оранжереи занимают 4 тыс. м². Сад подчиняется институту морфологии и ботанической систематики университета. Директором сада и института является профессор Рау. Основные направления научной работы сада — морфология и систематика, география и история развития растений. Коллекции растений открытого грунта построены по географическому принципу, закрытого — по ботанико-систематическому. Главную часть коллекции составляют суккуленты, орхидеи, бромелиевые и папоротники. В центре внимания сада — растения Африки и Мадагаскара.

Около 400 видов папоротников размещены в двух теплицах. Орхидеи (более 2000 видов) выращиваются в трех теплицах с разными климатическими параметрами.

В пальмарии (высотой 16 м) растут крупные пальмы, Pandanus, *Ficus lyrata*, *F. elastica*. Из сем. банановых интересна *Ravenala madagascariensis*. Бамбук — *Dendrocalamus gramineus* вырастает здесь за две недели выше 10 м, диаметр стебля 10—13 см. После прореживания и рубки стебли используются для компоста.

В водном отделении всюду по стенам висят «бороды» *Tillandsia usneoides*, в диком виде произрастающей в Мексике и используемой для упаковки растений при пересылке (например орхидей).

Суккуленты занимают шесть теплиц. Имеется семь разводочных теплиц. Коллекция суккулентов Африки, Мадагаскара и Южной Америки насчитывает около 6 тыс. видов. Это самая большая в мире коллекция суккулентов. В двух теплицах представлена полностью вся флора суккулен-

тов Мадагаскара. 80% всего материала собрано сотрудниками сада, которые ежегодно на 6—9 месяцев выезжают на своем джипе в Южную Африку. В коллекции растений Южной Америки много кактусов, которые в летний период выносят наружу. Бромелиевых насчитывается около 700 видов.

Арборетум занимает площадь 1,5 га. Представлены пирамидальная форма дуба, далекарийская береза. В открытом грунте участки разведения кустарниковой гортензии (голубые и розовые формы), участки растений ФРГ (около 1500 видов) — сосны, ели, вереск, голубика, болотные растения. Весьма эффектна аллея из папоротников и рододендронов. Альпинарий насчитывает 850 видов растений.

Королевский Шветцингенский ботанический сад основан в XVII в. Он находится в Гейдельберге и расположен на склоне горы Кёнигтуле. Здесь сохранились вековые деревья бука, ели, липы, ивы, тис, клены. Почва сплошь покрыта плющом.

Кёльнский ботанический сад начинает историю с 1864 г. Площадь сада 11,5 га. Директор — доктор Кох. Когда этот сад подчинялся университету, профессор Штрауб проводил здесь свои генетические опыты на бегониях и фиалках. Сохранились еще участки с мутантами этих растений. В настоящее время студенты университета проходят практику в саду. Имеется систематический участок покровных растений. Интересна экспозиция растений на искусственно созданных дюнах (*Carex extensa*, *Festuca rubra*, *Silene otites*, *Corynephorus canescens*). Своеобразно выглядит выставочная «холодная» оранжерея (900 м^2), где развиваются араукария, акация, эвкалипты, цитрусовые. Оранжерея тропических растений занимает площадь 1380 м^2. Рядом с ней — кактусовый дом.

В водном бассейне растут виктория, красный лотос, у берега — бамбук. В пальмарии представлены веерная пальма — *Livistona chinensis*, *Philodendron andreanum*, *Musa paradisiaca* 'Rubra'. Здесь же оригинальный Pandanus, привлекающий внимание сотнями корней. В стены вмонтированы аквариумы.

Характерна забота администрации о защите растений от хищения. Например, в выставочной оранжерее суккуленты, орхидные растения находятся за стеклом или металлической сеткой.

В разводочном отделении (800 м^2) ведется работа с орхидеями, бромелиевыми и бегониями, антуриумами, папоротниками и суккулентами. В теплице вегетативно размножают бегонии, фиалки, глоксинии. При этом широко используется губчатый поролоновый материал фирмы Байер с торфяным субстратом. В специальной теплице выращивают герани, цикламены, стрептокарпусы и другие цветочные растения.

В открытом грунте на площади 5 га широко представлены цветочные растения. Имеются участки однолетних и многолетних растений. Раньше довольно полно была представлена систематическая коллекция, теперь значительную площадь занимают газоны. На территории сада два водоема с расположенными по берегам альпийскими горками. Растения в альпинарии посажены по географическому принципу (Балканы, северные Альпы, Новая Зеландия, Австралия, Северная и Южная Америка, Африка, Азия, Гималаи, Китай, Япония), выращиваются они из семян. Имеется участок гибридных альпийских растений, экспозиция лекарственных, пищевых, ядовитых растений, редких растений, охраняемых государством, гибридов рододендронов, мутантов хвойных пород (стелющиеся, шарообразные, карликовые формы ели). В арборетуме много тиса, шелковицы, платанов и кленов, заслуживают внимания *Cunninghamia lanceolata* и *Metasequoia glyptostroboides* (мамонтово дерево).

В весенний и летний периоды сад посещают в течение недели до 10 тыс. человек.

Наиболее популярны в ФРГ следующие цветочные растения: цикламены, азалии, герань, антуриум (из горшечных), для срезки широко ис-



Рис. 6. Главная оранжерея ботанического сада Хельсинкского университета

пользуют гвоздику, розы, фрезию, ирис, герберу, тюльпаны, крокусы. Повысился интерес к лилиям.

Ботанический сад Хельсинкского университета (Финляндия) основан в 1833 г. Площадь его 4,5 га, оранжереи занимают около 1200 м² (рис. 6). Гербарий насчитывает 50 тыс. листов. Сад возглавляет доктор А. Пальмен.

В дендрарии насчитывается 450 видов древесных растений, орхидных около 150 видов, роз — 100 сортов, кактусов — 130 видов. В оранжерее — около 2000 растений. Направление работ — учебно-систематическое. Научные исследования выполняются учеными Института ботаники Хельсинкского университета, которому сад и подчиняется непосредственно. Директор института — профессор Х. Лютер. Исследования проводят ученые лаборатории экспериментальной физиологии, систематики, таксономии и экологической ботаники. Сад посещают от 8 до 20 тыс. человек в год.

Городской ботанический сад г. Хельсинки занимает площадь 4 га. Его директор — И. Терма. Научные исследования здесь не проводятся. В основном выращивается рассада цветочных культур, идущая в скверы, бульвары и парки Хельсинки. Растения закрытого грунта находятся в оранжерее площадью около 1100 м². Здесь демонстрируется тропическая и субтропическая флора.

**Главный ботанический сад
Академии наук СССР**

КАК ИЗГОТОВИТЬ КОЛЛЕКЦИЮ БОТАНИЧЕСКИХ СЛЕПКОВ

В. С. Гребенников

Традиционные методы натурной гербаризации растений имеют существенные недостатки. Усыхают и расплющиваются мясистые органы растений, а некоторые из них, например спелые ягоды, вообще не поддаются засушиванию. Гербарные препараты хрупки, поражаются вредными насекомыми, а в сырых помещениях — плесенью. При объемном засушивании в песке препараты еще более ломкие. В сосудах с консервирующими жидкостями мясистые органы растения сохраняются лучше, но препараты эти недолговечны, тяжелы и, как правило, малоэстетичны. Во всех перечисленных случаях коллекционируемое живое растение гибнет.

Наиболее долговечны и точны палеонтологические остатки — окаменевшие древние растения и их отпечатки в природе, которые и послужили автору прообразом описываемого метода, дающего возможность получить точные слепки растений из твердого долговечного материала. При этом не только сохраняются размеры и формы всех частей растения, но передаются фактура и строение жилок листьев, волосков, повреждения вредителями и болезнями.

Слепки изготавливаются следующим образом. Кусок пластилина сильно разогревается до такого состояния, чтобы его можно было мять руками без неприятных ощущений. Разогревать пластилин можно у электрокамина, а в полевых условиях — у костра. Материал такой температуры не убивает растения, поэтому, если его нужно сохранить (редкий сорт, реликт) или запечатлеть несколько стадий роста одного и того же органа, этот метод весьма перспективен (рис. 1).

На приготовленную заранее ровную дощечку, покрытую бумагой, положить комок разогретого пластилина, слегка его придавив, чтобы нижняя сторона сделалась ровной. Осторожно поднять комок, положить на бумагу растение. Ровную поверхность комка еще раз подогреть с близкого расстояния так, чтобы пластилин по всей площади равномерно оплавился и стал лоснящимся, затем быстро наложить его на растение. Сильным движением прижать пластилин к растению — лучше всего с помощью толстой дощечки. Снять доску, перевернуть пластинку пластилина, стараясь не гнуть ее, осторожно вытащить растение, которое оставит в пластилине рельефный отпечаток. Это — форма для заливки гипса.

Воздушные полости (например, закрытые цветки) лучше предварительно заполнить с помощью пипетки суспензией гипса (рис. 2). Такой цветок с твердой «начинкой» оставляет в пластилине глубокую ямку, соответствующую его объему, сам цветок после этого долго еще не отмирает и может быть воспроизведен повторно. Открытые цветки лучше отпечатывать в пластилине лицевой стороной. Чтобы цветок не расплющился пластилином, на наружную поверхность лепестков наносят тонкий слой гипсовой сметаны; когда она затвердеет, наращивают еще слой гипса. Укрепленный таким образом цветок вдавливается в теплый пластилин, а за ним — и остальное растение (стебель, листья).

В неостывший пластилин вокруг оттиска растения вдавливаются ребром полоски картона, чтобы они образовали прямоугольной или овальной конфигурации «корытце» с растением в центре. Картон выступает над пластилином на 1—2 см, щели между кусочками картона заделываются пластилином. Картон можно заменить пластилиновыми «валиками», ограничивающими участок с отпечатком объекта. После этого форму нужно сильно остудить в холодильнике или под струей водопроводной воды, чтобы пластилин стал твердым.

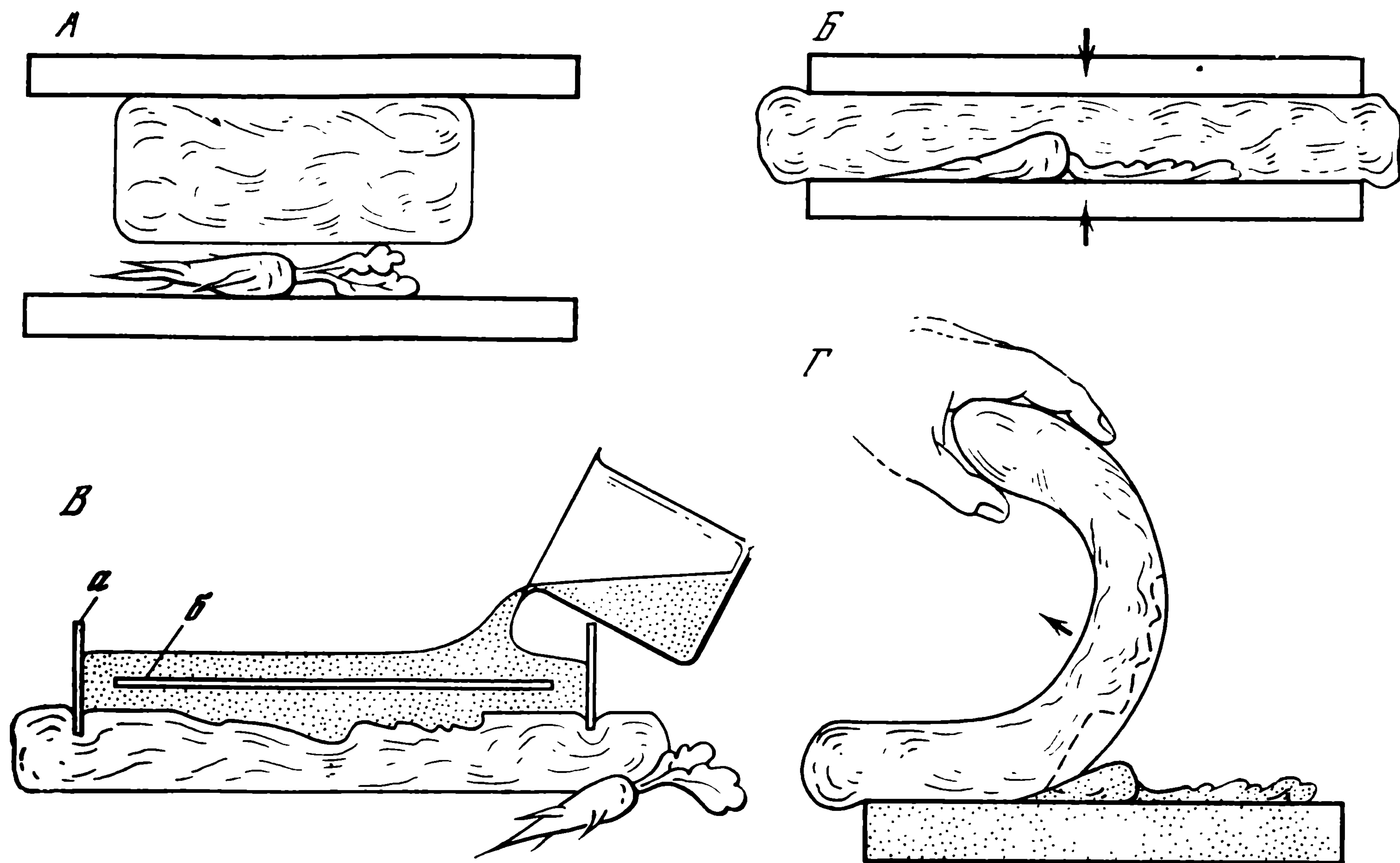


Рис. 1. Изготовление гипсовых слепков растений

А — брикет размягченного подогреванием пластилина; *Б* — растение вдавлено в пластический материал; *В* — растение извлечено, в охлажденную форму заливается суспензия гипса, *а* — бортики формы (картон, жесть); *б* — проволочная арматура; *Г* — вторично нагретая форма отделяется от затвердевшего слепка'

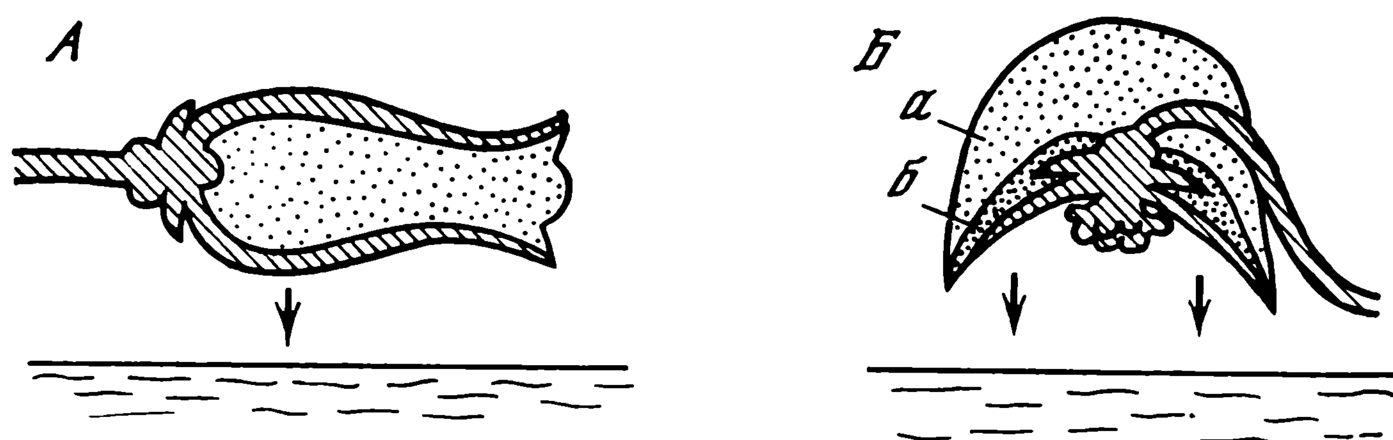


Рис. 2. Изготовление слепков с цветков разной формы

А — цветок, полость которого заполнена гипсовой суспензией; *Б* — цветок широкой формы, подготовленный к вдавливанию в пластилин
а — первый слой гипса; *б* — второй слой гипса

В отдельном сосуде разводится гипс в виде водной суспензии до консистенции жидкой сметаны. Гипс лучше всего насыпать в банку или стакан ложкой, а перемешивать с водой — кистью из жесткой щетины, которая не даст комкам скапливаться на дне сосуда. Гипсовую «сметану» заливаем в форму понемногу, сначала тонким слоем. При этом нужно стараться вогнать гипс во все тонкие и глубокие канавки формы с помощью энергичных движений другой мягкой кисти (беличьей или колонковой), чтобы не осталось пузырьков воздуха, которые могут испортить слепок.

Первый слой гипса делается тонким, в несколько миллиметров. Когда он начнет густеть, на его поверхность накладываются алюминиевые или железные проволочки — арматура для прочности. Одна из проволочек, изогнутая петлей, может служить «ушком» для подвески экспоната. После укладки арматуры доливается в форму суспензия гипса — примерно такое количество, как вначале.

После затвердения гипса (что зависит от его сорта и свежести; обычно это длится 10—20 мин., но иногда нужно ждать 1—2 часа) картонную «рамку» убирают и снова помещают материал у электрокамина. Нужно по-

дождать, пока пластилиновая форма прогреется насквозь. Толстая гипсовая отливка забирает больше тепла и прогревание ее нужно вести долго. Это необходимо, чтобы ослабить ее сцепление с тонкими деталями слепка, которые могут отломиться при отделении формы от отливки.

Затем пластилиновую лепешку отделяют от слепка, отгибая ее и отворачивая сбоку рукой. Если форма при снятии разорвалась на куски то с помощью палочки остатки пластилина осторожно снимают. Очень легко (даже без подогрева) форма снимается со слепка в случае неглубокого рельефа, например, ветки с листьями. В этом случае с одной формы можно получить даже несколько слепков.

Рельефы особо сложной формы лучше помещать вместе с пластилином в горячую воду, в которой растаявший пластилин отделится быстро и без труда.

Края готовой гипсовой пластинки подправляют ручным режущим инструментом. Лучше это делать пока гипс сырой — в этом состоянии он легко режется ножом. Сырой слепок не очень прочный. Особенно осторожно надо обращаться с лицевой стороной рельефа (в том числе и с фоном). Готовый рельеф лучше хранить подвешенным на стену; здесь он и высохнет.

Вместо гипса иногда используют строительный алебастр, но для передачи тонкой структуры растения в научных экспонатах он не пригоден. Растение можно поместить не на бумагу, а на кусочек ткани, которая, отпечатавшись по фону, сделает его фактурным, «холстяным»; гладкие детали (листья) будут особенно эффектны именно на «шершавом» фоне.

Готовые слепки лучше всего рассматривать или фотографировать при боковом свете. Гипсовый белый рельеф позволяет видеть многие детали, визуально теряющиеся у живого растения, а по сравнению с гербарными экземплярами, так или иначе утрачивающим живую окраску, монохромные гипсовые слепки выглядят лучше.

В гипс можно подмешать немного цветной гуаши. Натуралистических оттенков нужно избегать, т. к. окраску и полупрозрачность живого растения в гипсе не передать, но гипс можно подкрасить в оранжево-коричневый («под терракоту», т. е. обожженную глину) или приятный серый цвет. Для выявления рельефности очень эффектен такой прием: гипс прокрашивается черной или коричневой масляной жидкой краской, а когда она впитается в поры и чуть подсохнет, то тампоном из ткани на выступающие части рельефа наносится алюминиевая пудра — многократными легкими движениями тампона. Благодаря отделке «под чугун» становятся хорошо видны тончайшие детали, едва выступающие над плоскостью фона.

В настоящее время автор разрабатывает различные методы декоративной и документально-колористической наружной тонировки ботанических рельефов.

Описываемая методика дала возможность выполнить серию оригинальных эффектных экспонатов для Всероссийского института защиты растений. Сейчас ведется работа по изготовлению «ботанической глиптотеки» для Сибирского института химизации сельского хозяйства — сорняков, нектароносов, болезней растений. «Ботанические рельефы» можно использовать в качестве учебных пособий, а также для оформления биологического кабинета музея.

Сибирский научно-исследовательский институт химизации сельского хозяйства

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

Кольцова М. А. Итоги интродукции древесных растений в Перкальском арборетуме 3

Якушина Э. И. Декоративные аспекты листопадных древесных растений в озеленении Москвы 8

Калиниченко А. А. Сезонный ритм развития дальневосточных древесных растений на Украине 17

Юркевич И. Д., Федорук А. Т. Оценка перспективности интродукции хвойных экзотов в Белоруссии 23

Днепровский Ю. М., Ким Е. Ф., Юманова Т. П. Сезонное развитие и рост *Rhodiola rosea* L. в связи с интродукцией 27

Отенов Т. О. Прорастание семян и развитие всходов представителей рода Padus Mill. 34

СИСТЕМАТИКА И ФЛОРИСТИКА

Ворошилов В. Н. Оффицинальные виды валерианы в СССР 39

Шлотгауэр С. Д. Флористические находки в юго-западном Джугджуре . . 44

Плотникова Л. С., Трулевич Н. В. Зависимость флористического состава бассейна р. Паужетки от геотермальных источников 49

Здоровьева Е. Н., Шаповал И. И. Новый вид астры с Баджальского хребта (Хабаровский край) 53

Гогина Е. Е., Маценко А. Е. Новый вид рода Aphanopleura Boiss. из Закавказья 56

ОХРАНА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Куликов Г. В., Лялин Г. С. Земляничник мелкоплодный в заповеднике «Мыс Мартьян» 59

Сафонов Г. Е. Охрана уникального растения — цингерии Биберштейна на Нижней Волге 63

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Райков Н. И., Булыков В. И. Влияние коротковолнового ультрафиолетового излучения на рост и развитие гладиолусов 65

Глазурина А. Н. Влияние ионизирующей радиации на луковицы гиацинта . 69

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Ковтуненко В. Ф., Малкеров В. П., Синадский Ю. В. Борьба с зеленой дубовой листоверткой в дубраве Главного ботанического сада 72

ИНФОРМАЦИЯ

Синадский Ю. В. По ботаническим садам ФРГ и Финляндии 79

Гребенников В. С. Как изготовить коллекцию ботанических слепков 87

УДК 631.525(470.20)

Итоги интродукции древесных растений в Перкальском арборетуме. М. А. Кольцова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 3—8.

Сообщается о Перкальском арборетуме — первом научном центре интродукции древесных растений Предкавказья, основанном около ста лет назад. На территории арборетума выявлено 185 видов и 28 форм древесных и кустарниковых растений, относящихся к 97 родам и 41 семейству. Даны рекомендации по уходу и сохранению экзотов и редких растений.
Табл. 1, библ. 12 назв.

УДК 631.525(470.20)

Декоративные аспекты листопадных древесных растений в озеленении Москвы. Э. И. Якушина. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 8—17.

Дана характеристика основного озеленительного ассортимента листопадных древесных растений в Москве с точки зрения его декоративности. Приложены спектры декоративности этих растений, составленные на основе пятилетних фенологических наблюдений в городских посадках. Отмечено, что существующий ассортимент создает разнообразие красок лишь в отдельные периоды вегетации, в основном за счет экзотов. Для расширения ассортимента рекомендуются новые виды.
Илл. 6, библ. 5 назв.

УДК 631.525(477)

Сезонный ритм развития дальневосточных древесных растений на Украине. А. А. Калиниченко. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 17—22.

Изложены результаты исследования ритма развития дальневосточных древесных растений на Украине. Определены фенологические группы у интродуцентов, дан анализ ритма их развития и произведена оценка зимо- и засухоустойчивости. Отмечена возможность выделения у дальневосточных интродуцентов феноритмотипов с благоприятным ритмом развития в том или ином районе.
Табл. 3, библ. 13 назв.

УДК 582.47 : 525(476)

Оценка перспективности интродукции хвойных экзотов в Белоруссии. И. Д. Юркевич, А. Т. Федорук. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 23—27.

По данным многолетних визуальных наблюдений дана характеристика жизнеспособности 68 таксонов экзотов, произрастающих в западных и юго-западных районах Белоруссии. Дается оценка перспективности их интродукции по методике П. И. Лапина и С. В. Сидневой (1973), приводятся рекомендации по внедрению в культуру наиболее ценных видов.
Табл. 1, библ. 12 назв.

УДК 631.525 : 582.715(571.15)

Сезонное развитие и рост *Rhodiola rosea* **L. в связи с интродукцией.** Ю. М. Днепровский, Е. Ф. Ким, Т. П. Юманова. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 27—34.

Представлены материалы сравнительного изучения влияния различных условий обитания на характер онтогенеза и ростовых процессов родиолы розовой в горах Алтая и в культуре (Горно-Алтайск). Установлено, что сезонный ритм роста и развития, продуктивность этого растения зависят в основном от водного и температурного режимов среды. Выявленные особенности родиолы розовой должны учитываться при заготовке корневищ в естественных условиях обитания и решении вопросов введения ее в культуру.
Табл. 4, библ. 10 назв.

УДК 631.525 : 634.2(575.172)

Прорастание семян и развитие всходов представителей рода Padus Mill. Т. О. Отенов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 34—38.

Описаны опыты по выращиванию из семян некоторых видов Padus. Вопросы семенного размножения и морфологии семян растений особенно важны при культивировании интродуцентов черемухи на засоленных почвах. Испытано несколько вариантов и установлены оптимальные сроки посева и способы предпосевной подготовки семян.
Табл. 3, библ. 2 назв.

УДК 582.97 + 615.11(47)

Оффицинальные виды валерианы в СССР. В. Н. Ворошилов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 39—44.

В статье описывается девять хорошо различимых видов валерианы, которые (или важнейшие из них) могли бы допускаться Государственной фармакопеей СССР для применения в качестве лекарственного средства. По каждому виду приводится синонимика, ареал и экология. Приведена также таблица для определения видов.
Библ. 6 назв.

УДК 581.9(571.63)

Флористические находки в юго-западном Джугджуре. С. Д. Шлотгауэр. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 44—49.

Приводится список новых и редких растений — 44 вида, найденных в юго-западной Джугджуре, в 160—200 км западнее побережья Охотского моря.
Библ. 6 назв.

УДК 581.9.036(571.66)

Зависимость флористического состава бассейна р. Паужетки от геотермальных источников. Л. С. Плотникова, Н. В. Трулевич. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 49—52.

Выявлены закономерности распределения растительного покрова и флористический состав своеобразного в экологическом отношении бассейна р. Паужетки, богатого многочисленными выходами геотермальных вод. Установлены эколого-фитоценотические амплитуды произрастающих здесь растений, что дает возможность отбора термоустойчивых видов.
Илл. 1.

УДК 582.998.2(571.62)

Новый вид астры с Баджальского хребта (Хабаровский край). Е. Н. Здоровьева, И. И. Шапован. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 53—55.

Новый вид *Aster woroschilovii* Zdorovjeva et Schapoval растет в высокогорьях Баджальского хребта на севере Хабаровского края. Дается латинский диагноз и описание на русском языке. У нового вида не обнаружено близости ни с одним из известных видов астр.
Илл. 2.

УДК 582.89(479.24)

Новый вид рода Aphanopleura Boiss.. из Закавказья. Е. Е. Гогина, А. Е. Маценко. «Бюллетень Главного ботанического сада». 1975 г., вып. 98, стр. 56—58.

Описан новый для науки, ранее неизвестный вид *Aphanopleura zangelanica* Gogh. et Matz. из ущелья р. Аракс.
Илл. 1.

УДК 580.027.2 : 582.912(477.95)

Земляничник мелкоплодный в заповеднике «Мыс Мартьян». Г. В. Куликов, Г. С. Лялин. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 59—63.

На мысе Мартьян, восточнее Никитского ботанического сада, на площади 80 га проведена инвентаризация земляничника мелкоплодного (*Arbutus andrachne* L.). Выявлено 5896 разновозрастных экземпляров растений с диаметром ствола от 5 до 39 см, с максимальной высотой до 12 м. Преобладают молодые особи земляничника (56,5%) высотой от 0,2 до 2 м. Учет показал, что имеется надежный резерв для возобновления этого реликтового растения на мысе Мартьян. Обсуждаются возможные причины появления многоствольности (до 12 стволов) у деревьев земляничника и особенности некоторых морфологических элементов кроны.
Библ. 12 назв.

УДК 580.027.2 : 582.542

Охрана уникального растения — цингерии Биберштейна на Нижней Волге. Г. Е. Сафонов. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 63—64.

На территории Астраханской области произрастает очень редкое и интересное в цитологическом отношении растение — цингерия Биберштейна с диплоидным числом хромосом $2n = 4$. Автор ставит вопрос об охране этого вида и предлагает ряд рекомендаций.
Библ. 7 назв.

УДК 631.544 : 621.3 + 635.96

Влияние коротковолнового ультрафиолетового излучения на рост и развитие гладиолусов. Н. И. Райков, В. И. Булыков. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 65—68.

Показана зависимость роста и развития гладиолусов от влияния коротковолнового ультрафиолетового излучения. Растения, получавшие коротковолновое ультрафиолетовое излучение, с момента прорастания клубнелуковиц адаптировались к УФ-излучению в процессе роста. В результате воздействия коротковолнового УФ-излучения у гладиолусов наблюдали изменение пигментации листьев, уменьшение поверхности листового аппарата, диаметра цветка и количества цветков в соцветии. Результаты опыта позволяют рекомендовать лампу ДКсТ-10 000 (с колбой из легированного кварца) как перспективную для светокультуры растений в закрытом грунте.
Табл. 2, илл. 2, библ. 5 назв.

УДК 631 : 544 : 621.3 + 635.96

Влияние ионизирующей радиации на луковицы гиацинта. А. Н. Глазурина. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 69—71.

Облучение луковиц гиацинта гамма-лучами в дозе 0,5 кр обнаружило различную радиочувствительность разновозрастных почек возобновления. Сформированные почки возобновления текущего года, находившиеся в момент облучения (в предпосадочный период) на шестом этапе органогенеза, не повреждались гамма-излучениями, а замещающая почка будущего года, находившаяся на втором этапе органогенеза, погибла. Это способствовало пробуждению спящих почек, из которых на второй и третий год после облучения луковицы развилось несколько цветоносов и большое количество листьев, и увеличило коэффициент размножения луковиц. На четвертый год вегетации развитие облученных растений проходило наравне с контрольными.
Табл. 3, библ. 7 назв.

УДК 632.782 + 632.937

Борьба с зеленой дубовой листоверткой в дубраве Главного ботанического сада. В. Ф. Ковтуненко, В. П. Малкеров, Ю. В. Синадский. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 72—78.

Освещены некоторые особенности биологии листовертки, раскрыты связи между динамикой численности, популяции и метеорологическими условиями, приведен видовой состав

паразитов и хищников листовертки и его изменения во времени, изложены данные о новых методах и средствах защиты, применявшихся в дубраве ГБС, в частности, о биологическом и комбинированном методах, об испытании новых растительно-синтетических препаратов.
Табл. 3, илл. 3, библ. 11 назв.

УДК 580, 006(433.0 + 480—20)

По ботаническим садам ФРГ и Финляндии. Ю. В. Синадский «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 79—86.

Изложены результаты командировки автора в Бонн, Тюбинген, Мюнхен, Гейдельберг, Кёльн и Хельсинки, где он имел возможность осмотреть ботанические сады. Статья знакомит с методами работы, особенностями коллекций, зарубежным опытом устройства экспозиций.
Илл. 6.

УДК 579 : 580

Как изготовить коллекцию ботанических слепков. В. С. Гребенников. «Бюллетень Главного ботанического сада», 1975 г., вып. 98, стр. 87—89.

Предложен новый способ сохранения гербарных образцов в форме гипсовых слепков, описана подробная методика получения документально точных слепков растений.
Илл. 2.

Бюллетень
Главного ботанического сада
Выпуск 98

Утверждено к печати
Главным ботаническим садом
Академии наук СССР

Редактор *Т. И. Белова.* Технический редактор *Т. С. Жарикова*
Корректоры *Л. И. Карасева, И. Р. Бурт-Яшина*

Сдано в набор 7/V 1975 г. Подписано к печати 11/VII 1975 г.
Формат 70×108¹/₁₆ Бумага типографская № 1.
Усл. печ. л. 8,4. Уч.-изд. л. 8,3. Тираж 1650 экз.
Т-11549. Тип. зак. 2241 *Цена 58 коп.*

Издательство «Наука». 103717 ГСП,
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука». 121099,
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАУКА»

Аксенова Н. П. и др. ЦВЕТЕНИЕ И ЕГО ФОТОПЕРИОДИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ. 1973. 295 стр. 1 р. 62 к.

ВОДОРОСЛИ И ГРИБЫ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА. Ч. 1. (3). 1970. 248 стр. 1 р. 71 к.

Вознесенский В. Л. КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФОТОСИНТЕЗА И ДЫХАНИЯ РАСТЕНИЙ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ. Изд. 2-е, испр. и доп. 1971. 52 стр. 23 к.

ВОПРОСЫ ОХРАНЫ БОТАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ. 1971. 308 стр. 1 р. 27 к.

ВЫСОКОГОРНАЯ ФЛОРА СТАНОВОГО НАГОРЬЯ. СОСТАВ, ОСОБЕННОСТИ И ГЕНЕЗИС. 1972. 272 стр. 1 р. 65 к.

Домбровская А. В. КОНСПЕКТ ФЛОРЫ ЛИШАЙНИКОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ФИНЛЯНДИИ. 1970. 118 стр. 72 к.

КРУПНОМАСШТАБНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ. 1970. 172 стр. 1 р. 17 к.

Левина Ф. Я. ГЕОБОТАНИКА В БОТАНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ ИМ. В. Л. КОМАРОВА АН СССР (1922—1964). 1971. 320 стр., 6 вкл. 2 р. 40 к.

Пименов М. Г. ПЕРЕЧЕНЬ РАСТЕНИЙ — ИСТОЧНИКОВ КУМАРИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ. 1971. 200 стр. 1 р. 20 к.

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ. 1970. 320 стр. 1 р. 51 к.

Тихонова М. Н. КРАСИВОЦВЕТУЩИЕ ОРХИДЕИ В ОРАНЖЕРЕЯХ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА АН СССР. 1971. 16 стр. 0.7 к.

Для получения книг почтой заказы просим направлять по адресу:
117464 МОСКВА, В-464, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;
197110 ЛЕНИНГРАД, П-110, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайшие магазины «Академкнига».

Адреса магазинов «Академкнига»:

480391 Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97;
370005 Баку, ул. Джапаридзе, 13;
320005 Днепропетровск, проспект Гагарина, 24;
734001 Душанбе, проспект Ленина, 95;
664033 Иркутск, 33, ул. Лермонтова, 303;
252030 Киев, ул. Ленина, 42;
277012 Кишинев, ул. Пушкина, 31;
443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2;
192104 Ленинград, Д-120, Литейный проспект, 57;
199164 Ленинград, Университетская наб. 5;
199004 Ленинград, 9 линия, 16;
103009 Москва, ул. Горького, 8;
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7;
630090 Новосибирск, Академгородок, Морской проспект, 22;
630076 Новосибирск, 91, Красный проспект, 51;
620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137;
700029 Ташкент, ул. 50 лет Узбекистана, 11;
700029 Ташкент, Л-29, ул. Ленина, 73;
700100 Ташкент, ул. Шота Руставели, 43;
634050 Томск, наб. реки Ушайки, 18;
450075 Уфа, Коммунистическая ул., 49;
450075 Уфа, проспект Октября, 129;
720001 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 42;
310003 Харьков, Уфимский пер., 4/6.